Zoologischer Anzeiger

Begründet von VICTOR CARUS

Fortgeführt von EUGEN KORSCHELT

Herausgegeben

von Prof. BERTHOLD KLATT in Halle a. S.

Zugleich

Organ der Deutschen Zoologischen Gesellschaft

Verlag der Akademischen Verlagsgesellschaft m. b. H. in Leipzig

105. Band | 15. Januar 1934 | Nr. 7/8

Inhalt:

Wissenschaftliche Mitteilungen.

Wächtler, Der Nierenapparat der stylommatophoren Lungenschnecken, vergleichend anatomisch betrachtet. (Mit 19 Abb.) S. 161.

Krull, Die Aufhebung der Chiastoneurie bei den Pulmonaten. (Mit 3 Abb.) S. 173.

Černosvitov, Eine neue Glossoscolex-Art aus den Sammlungen des Nationalmuseums in Prag. (Mit 3 Abb.) S. 183.

Jordaan, A fresh-water medusa from South Africa. (With 1 fig.) S. 185.

Mohr, Notizen über Macrorhamphosus fernandezianus (Delfin). (Mit 1 Abb.) S. 188.

Enderlein, Heringiinae, eine neue minierende Chloropiden-Unterfamilie. (Mit 3 Abb.) S. 191.

Mršić, Über Manteldefekte bei Anodonta cygnea L. (Mit 4 Abb.) S. 195.

Thor, Einzelne neue, besonders norwegische Eupodes-Arten mit einigen älteren Arten verglichen. (Mit 6 Abb.) S. 201.

Karaman, Weitere Beiträge zur Kenntnis griechischer Süßwasser-Amphipoden. (Mit 2 Abb.) S. 215.

Gause, Über die Konkurrenz zwischen zwei Arten. (Mit 1 Abb.) S. 219.

Adensamer, Notiz zur Biologie der Sphaeriidae (Bivalvia). S. 222.

Schäfer, Zur Nomenklatur des Cyclops Kieferi Schäfer. S. 224.

Mitteilungen aus Museen usw.

Deutsche Zoologische Gesellschaft E. V. S. 224.

Zoologisches Institut der Universität München. S. 224.

Wissenschaftliche Mitteilungen.

Der Nierenapparat der stylommatophoren Lungenschnecken, vergleichend anatomisch betrachtet.

Von Dr. WALTER WÄCHTLER, Erfurt.

(Mit 19 Abbildungen.)

Eingeg. 29. September 1933.

Erfahrungen, die ich beim Studium der Niere der Pulmonatenfamilie der Ferussaciiden gewonnen habe, veranlassen mich zu einigen vergleichenden Betrachtungen. Bekanntlich hat PILSBRY (14; 15) den Nierenapparat der Stylommatophoren benutzt, um diese Schneckengruppe in große systematische Kategorien zu gliedern. Nach Lage und Gestalt der Exkretionsorgane teilt er die Landlungenschnecken in folgende drei Gruppen: I. Orthurethra (Niere nach vorn gestreckt, ohne sekundären Ureter), II. Heterurethra (Niere quergelagert, primärer Ureter nicht rückläufig, sekundärer Ureter vorhanden), III. Sigmurethra (primärer Ureter rückläufig, sekundärer Ureter vorhanden). Die

von PILSBRY geprägten Termini werden zwar als morphologische Begriffe allgemein gebraucht; doch steht heute der PILSBRYschen Auffassung, als handele es sich bei seinen systematischen Kategorien um natürliche, also phylogenetisch begründete Gruppen, neben manchen Anhängern auch eine ansehnliche Gegnerschaft gegenüber.

Die Frage, wie weit es möglich ist, die Anatomie des Harnapparates als obersten Einteilungsgrund für ein »natürliches« System zu verwenden, soll hier jedoch nicht diskutiert werden. Statt dessen will ich auf einige Tatsachen aufmerksam machen, die, wie mir scheint, bei der morphologischen Bewertung des Nierenapparates bisher nicht genügend beachtet worden sind, deren Kenntnis aber für eine Diskussion über den systematischen Wert der Niere unerläßlich ist. Zunächst möchte ich hinweisen auf die uneinheitliche und nicht immer ganz klare Terminologie bei den verschiedenen Autoren. Das Nebeneinander in der Terminologie ist zum guten Teil der Ausdruck für eine verschiedene morphologische Bewertung einzelner Nierenabschnitte durch die einzelnen Forscher. Eine solche wiederum wird begünstigt durch die älteren Untersuchungsmethoden, bei denen man sich vielfach mit der Feststellung der groben Umrisse der betreffenden Organe begnügte, ohne den feineren äußeren und inneren Bau genauer kennenzulernen. Unter diesen Umständen ist es kein Wunder, wenn der Vergleich der verschiedenen Nierenformen ziemlich erschwert und oft nur auf Umwegen möglich ist, vor allem, wenn es sich um andere als sigmurethre Typen handelt.

Zum Beispiel wird der vordere Abschnitt des Nierensackes der Orthurethra bald als »primärer« Ureter, bald als »harnleitender Abschnitt« des Nierensackes, bald allgemein als »Harnleiter« bezeichnet. Bald wird er dem primären Ureter der Sigmurethra gleichgesetzt, bald als Teil des Nierensackes betrachtet. Die rückwärts gerichtete Rinne am Vorderende der Niere orthurethrer Landschnecken wird von den einzelnen Autoren je nachdem als »Harnfurche« oder »Harnrinne«, als »sekundärer« Ureter oder auch als offene Fortsetzung eines »primären« Ureters aufgefaßt, wenn sie nicht überhaupt übersehen wurde. Bei den heterurethren Succineen wiederum wird der hier querlaufende »Nierenschenkel« des Ureters — wenn man die Terminologie SEMPERS (18) gebrauchen will — fast allgemein und mit Recht, als »primärer«, der »Darmschenkel« des Harnleiters als »sekundärer« Ureter gedeutet. THIELE (23) dagegen faßt den gesamten ausleitenden Apparat von

Succinea auf als nur homolog dem primären Ureter der Sigmurethra, ohne zwingende Gründe dafür anzugeben.

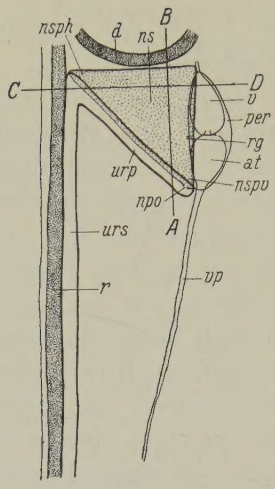
Nicht einheitlich ist in der Literatur bisher auch die Auffassung der Lagebeziehung zwischen Nierensack und Perikard. Infolgedessen wechselt der Gebrauch der Ausdrücke »Nierenspitze« und »Nierenbasis«. Plate hat 1893 wenigstens den Nierentypus der Succineen auf den Heliciden-Typ zurückgeführt. Für die orthurethren Landschnecken, sowie für die »aberranten« Nierenformen gewisser sigmurethrer Stylommatophoren, wie sie hauptsächlich Baker (1; 2) bekannt gemacht hat, fehlt dieser Nachweis noch. Er soll im folgenden erbracht werden, indem ich versuchen will, die ganze Vielfältigkeit der Erscheinungsform im Harnapparat der Landlungenschnecken sozusagen auf einen Nenner zu bringen, also von einer einzigen Grundform aus morphologisch verständlich zu machen[1].

Bis jetzt verwandte man das Hauptinteresse fast immer nur darauf, ob im Einzelfall ein rückläufiger primärer Ureter vorhanden ist oder nicht, und beachtete dabei kaum das nach meiner Ansicht zum Verständnis der Ureterverhältnisse wichtigste Kriterium, nämlich die Lage des Nierenporus, also derjenigen Nierenöffnung, die vom Nierensack nach außen, demnach bei *Helix* in den primären Ureter hineinführt[2].

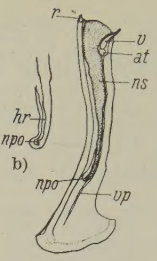
Um für die weitere Diskussion eine klare allgemeine Vorstellung vom Nierenapparat der stylommatophoren Landschnecken zu bekommen, wird es zweckmäßig sein, von dem beigegebenen Schema (Abb. 1) auszugehen. Es ist frei entworfen und stellt einen typisch sigmurethren und vollständigen Nierenapparat dar, eben die Grundform, von der aus sich alle anderen Typen morphologisch beurteilen lassen. Diese Form, die wir heute ganz ähnlich bei *Rumina* [*Stenogyra*] *decollata* finden (Abb. 6), ist aber nicht etwa der phylogenetische Ausgangspunkt für die Herausbildung der einzelnen Typen, sondern sie ist lediglich ein Gipfelpunkt der Entwicklung, von dem aus sich das vorhandene Formenchaos gut überschauen läßt. Bei diesem Idealfall bildet die eigentliche Niere, der sogenannte »Nierensack«, ein beinahe rechtwinkliges Dreieck zwischen Perikard und Enddarm. Die lange Seite des Dreiecks ist der Lunge zugekehrt; rechts liegt das Perikard, das mit dem

[1] Die Vaginuliden und Janelliden seien dabei ebenso wie die basommatophoren Lungenschnecken von unserer Betrachtung ausgenommen.

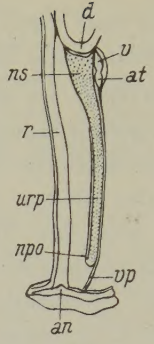
[2] Auch v. Jhering (10) betrachtet die Lage der Nierenpore als wichtiges morphologisches Merkmal, allerdings von ganz anderem Standpunkt aus.



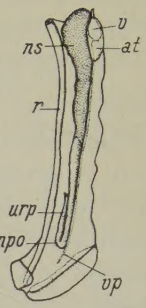
1.



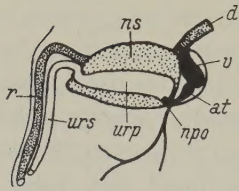
2.



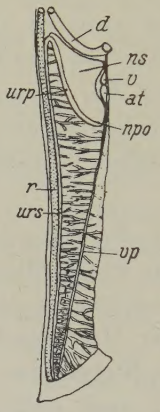
3.



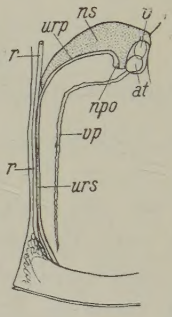
4.



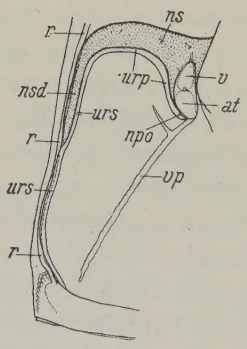
5.



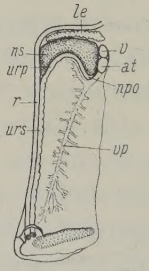
6.



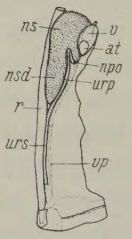
7.



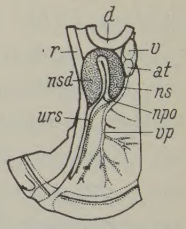
8.



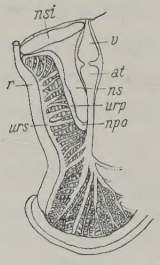
9.



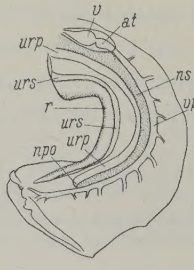
10.



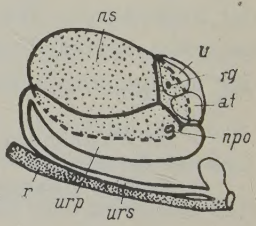
11.



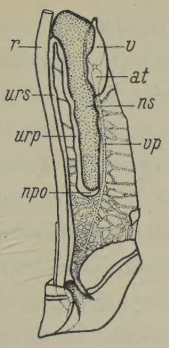
12.



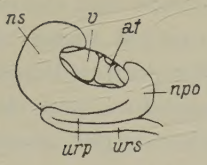
14.



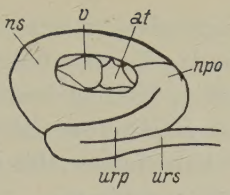
15.



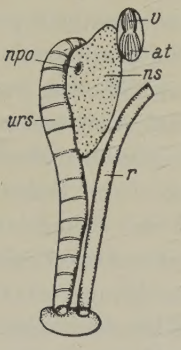
13.



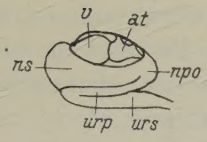
17.



18.



19.



16.

Nierenformen stylommatophorer Lungenschnecken.

Um den Vergleich der einzelnen Nierenformen zu erleichtern, sind die Pallialorgane rechtsgewundener Schnecken in ihrer natürlichen Lage (also von oben gesehen) gezeichnet. Die Abb. 14 gibt die Organe von unten gesehen (also seitenverkehrt) wieder.

Abb. 1. Schema eines „vollständigen" Nierenapparates. [Orig.]
Abb. 2. *Agardhia ferrari*; b) vordere Nierenspitze, stärker vergrößert; n. Steenberg (22).
Abb. 3. *Buliminus (Ena)*; n. Beck (3).
Abb. 4. *Pupisoma mediamericanum*; n. Baker (2).
Abb. 5. *Succinea*; n. Semper (18).
Abb. 6. *Stenogyra decollata*; n. Wille (28).
Abb. 7. *Caecilioides acicula*; n. Wächtler (24).
Abb. 8. *Ferussacia folliculus* [Original].
Abb. 9. *Streptostele buchholzi*; n. Odhner (13).
Abb. 10. *Rotadiscus hermanni*; n. Baker (1).
Abb. 11. *Punctum (Toltecia) jaliscoense*; n. Baker (1).
Abb. 12. *Helix pomatia*; n. Freitag (7).
Abb. 13. *Thysanophora (Microconus) palaeosa*; n. Baker (1).
Abb. 14. *Amphidromus adamsi* (linksgewunden); n. Wiegmann (27).
Abb. 15. *Limax maximus*; n. Simroth (19).
Abb. 16. *Philomycus striatus*; n. Hoffmann (19).
Abb. 17. *Ph. pictus*; n. Hoffmann (19).
Abb. 18. *Ph. bilineatus*; n. Hoffmann (19).
Abb. 19. *Bulimus ovatus*; n. v. Jhering (19) (vgl. Fußnote 6).

at = Herzvorkammer; *d* = Dünndarm; *npo* = Nierenporus; *ns* = Nierensack; *nsd* = Darmschenkel des Nierensackes; *nsph* = hintere, *nspv* = vordere Spitze des Nierensackes; *per* = Perikard; *r* = Rektum; *rg* = Renoperikardialgang; *urp* = primärer, *urs* = sekundärer Ureter; *v* = Herzkammer; *vp* = Vena pulmonalis. — *A—B* = Längsachse, *C—D* = Quer- oder Breitenachse des Nierensackes.

Nierenraum durch den Renoperikardialgang in offener Verbindung steht; und an die hintere Seite des Nierendreiecks legt sich der untere Leberlappen mit einer Mitteldarmschlinge an[3]. Um die Verständigung zu erleichtern, will ich der Einfachheit halber die drei Seiten des Nierensackes, entsprechend ihrer eben geschilderten

[3] Bei linksgewundenen Tieren spiegelbildlich!

Lage, als »Lungen«-, »Perikard«- und »Intestinal«-Seite bezeichnen[4]. In das Lumen des Nierensackes ragen zahlreiche, mit exkretorischem Epithel besetzte Wandfalten hinein, die meist parallel zur Längsachse der Niere angeordnet sind. Nach vorn zu werden die Falten flacher, bis sie sich vor der vorderen Nierenspitze (*nspv*) völlig verlieren.

Den dargestellten Exkretionsapparat nennen wir »vollständig«, weil ein bis zum Atemloch geschlossenes Harnleiterrohr vorhanden ist. Der Harnleiterapparat beginnt an der vorderen Spitze des Nierensackes unmittelbar neben der Vena pulmonalis, läuft zunächst in engem Verband mit der Niere an deren Lungenseite entlang auf die hintere Nierenspitze zu, biegt dort um und zieht von da ab neben dem Rektum bis zum Atemloch. Der rückläufig gerichtete und der Niere anliegende Harnleiterabschnitt ist der vielgenannte »primäre« Ureter (*urp*); seine Fortsetzung bis zum Vorderrand der Lunge — von Semper als »Darmharnleiter« bezeichnet — bildet den »sekundären« Ureter (*urs*).

Die Verbindung zwischen Harnausführweg und Nierensack wird durch eine durchbohrte Papille, den »Nierenporus« (*npo*), hergestellt. Diese Papille liegt kurz vor der vorderen Spitze des Nierensackes; sie ist nach außen gerichtet und liegt stets auf der Lungenseite des Nierendreieckes. Wie man sieht, greift der primäre Ureter nach vorn zu noch über den Nierenporus hinaus bis zur Spitze des Dreiecks. Seit Simroth (19) wird die Nierenpore immer als »innerer« Nierenporus bezeichnet im Gegensatz zum »äußeren« Nierenporus, der durch die Ureteröffnung dargestellt wird. Da die Niere durchaus nicht immer in einen geschlossenen primären Ureter hineinmündet, sondern die Pore auch offen liegen kann (nämlich dann, wenn der primäre Ureter nur als Rinne ausgebildet ist), nenne ich die äußere[5] Nierensacköffnung einfach »Nierenporus«, die Ureteröffnung aber entsprechend »Ureterporus«. Dabei ist natürlich zu beachten, daß die Ausmündungsverhältnisse des Harnleiters oft ziemlich verwickelt sind und mehrere Poren vorhanden sein können, wenn sich der Harnweg vor der Ausmündung gabelt (z. B. bei den Ferussaciiden). Diese Ureterporen wären dann entsprechend ihrer Lage zu bezeichnen. Doch spielen diese Dinge hier für unsere Betrachtungen keine Rolle. Viel wichtiger als die

[4] Die Richtung der Längsachse des Nierensackes ist in der Abb. 1 durch die Linie *A—B*, diejenige der Breiten- oder Querachse durch *C—D* gekennzeichnet.

[5] Die »innere« Öffnung des Nierensackes stellt der Renoperikardialgang dar.

Ureterausmündung ist für uns der Nierenporus, weil seine Gestalt und Lage konstant sind, soweit ich an meinen Präparaten und aus der mir erreichbaren Literatur ersehe. Immer bildet er die Durchbohrung einer mehr oder weniger deutlichen Papille, die stets kurz vor der Spitze des Nierensackes an der dem Perikard abgewendeten Lungenseite der Niere liegt.

Diese Lage ist völlig unabhängig von der Formveränderung, die der Nierenapparat innerhalb der einzelnen Gruppen im Zusammenhang mit der phylogenetisch oder auch caenogenetisch bedingten Entwicklung sonst erlitten hat. Der Nierensack dagegen ändert, wie gesagt, in reichem Maße seine Gestalt. Er kann sich in die Länge strecken und fast bandförmig werden, wie etwa bei den orthurethren Pupilliden oder Eniden; er kann sich in der Richtung seiner Querachse breit ausziehen wie bei den Succineen (Heterurethra Pilsbrys, Abb. 5) oder bei *Caecilioides* (Abb. 7). Ja, das ursprüngliche Nierendreieck kann so verbreitert werden, daß die Breite der Lungenhöhle zu seiner Unterbringung nicht mehr ausreicht und ein beträchtlicher Teil in Richtung des Enddarms nach vorn umgeknickt werden muß wie bei *Ferussacia*, *Streptostele* (Abb. 8; 9) und anderen; oder aber der breite Nierensack wird wie ein Hufeisen zusammengebogen, wobei sich dann seine beiden Schenkel beinahe auf ganzer Länge berühren, so bei manchen *Punctum*-Arten aus der Familie der Endodontidae (Abb. 11). Bei dieser Familie kommen überhaupt mancherlei seltsame Nierenformen vor. Neben der regelmäßig hufeisenförmigen Niere des *Punctum jaliscoense* stehen Formen, die ungleichmäßig zusammengebogen sind (*Rotadiscus hermanni*, Abb. 10) und *Radiodiscus millecostatus costaricensis* (2). So ist wohl auch die merkwürdige Niere von *Punctum pygmaeum* aufzufassen, wenn ich die Odhnersche Zeichnung (12) richtig deute.

Während bei all diesen Formen durch Verlängerung der Breitenachse des Nierensackes dessen dreieckige Gestalt vollständig aufgegeben ist, sehen wir in anderen Fällen, wie die Breite stark verringert und der Nierensack wieder in die Länge gestreckt wird; noch wenig bei *Helix pomatia*, viel stärker bei *Thysanophora palaeosa* (Abb. 13), und extrem bei *Amphidromus adamsi* (Abb. 14), wo erneut eine Nierenform beinahe wie bei den Pupilliden entstanden ist, wenn wir von dem verschiedenen Ausbildungsgrad des Harnausleitungsapparates absehen.

Der ganze Nierensack kann sich ferner nach allen Seiten annähernd gleichmäßig erweitern, so daß die Ecken des Nieren-

dreiecks verschwinden (Abb. 15). Oder es kann eine Verlängerung der Niere nach hinten zu erfolgen (also genau entgegengesetzt wie bei den orthurethren Typen); dann wird der verlängerte Nierenabschnitt seitlich um das Perikard herum gelagert, und es entsteht eine rundliche Niere wie etwa bei *Philomycus* (Abb. 16—18) (2, Pl. VIII, Fig. 4). Der Nierensack mag seine Form ändern, wie er will, der Harnleiterapparat mag vollständig oder unvollständig ausgebildet oder nur angedeutet sein, stets liegt der Nierenporus an derselben Stelle wie in unserem Schema, nämlich kurz vor der vorderen Spitze des Nierendreiecks, und immer auf der dem Perikard, bzw. der Vena pulmonalis abgewendeten Lungenseite der Niere.

Nach der Abbildung und Beschreibung, die v. Jhering von der Niere des *Bulimus oblongus* und *B. ovatus* geliefert hat, scheint es, als bildeten die großen südamerikanischen bulimoiden Landschnecken eine Ausnahme von unserer Regel. Bei ihnen soll nämlich der Nierenporus ziemlich weit hinten, also nahe der linken Ecke des Nierendreiecks liegen und ganz ohne primären Harnleiter einfach in die Lungenhöhle ausmünden. Soweit man nach der unklaren Zeichnung v. Jherings, die durch Simroth im »Bronn« reproduziert worden ist, und nach v. Jherings neuer Zeichnung der Niere von *Bulimus ovatus*[6] (Abb. 19) urteilen darf, scheint mir, als ob die gezeichnete Öffnung überhaupt nicht der Nierenporus sei, sondern ein Ureterporus, einfach die Ausmündung des primären Ureters. Ich vermute nämlich, daß bei *Bulimus* (*Borus*) *oblongus* und *ovatus* ein primärer Ureter doch vorhanden ist. Wahrscheinlich hat ihn v. Jhering nur nicht erkannt und infolgedessen nicht von dem Nierensack getrennt gezeichnet, sondern mit in die Kontur des Nierensackes einbezogen. Trifft das zu, dann liegt hier in Wirklichkeit ein unvollständiger sigmurethrischer Exkretionsapparat vor, bei dem zwar der primäre Ureter als geschlossenes Rohr, der sekundäre Harnleiter aber, wie so oft, als offene Rinne ausgebildet ist. Diese Auffassung der *Bulimus*-Niere würde auch zur sonstigen nahen Heliciden-Verwandtschaft dieser Tiere gut passen. Jedenfalls muß man hinter die Gruppe der »Anurethra«, wie v. Jhering diesen vermeintlichen Typus nennt,

[6] Lit. 10, Taf. III, Fig. 4. Bei dieser Figur, die ich in Abb. 19 wiedergegeben habe, hat v. Jhering den Enddarm rechts von Niere und Perikard gezeichnet. Es handelt sich hierbei zweifellos um ein Versehen. Das Rektum gehört sicher links neben die Harnrinne. Ich habe in meiner Kopie der Jheringschen Skizze diesen Fehler jedoch nicht berichtigt, da ich nicht eventuell in einen anderen Irrtum verfallen wollte.

vorerst ein großes Fragezeichen machen, bis die v. Jhering'schen Behauptungen durch neue Untersuchungen bestätigt werden.

Auch die Nierenformen der orthurethren Landschnecken scheinen nicht ohne weiteres mit unserer Regel über die Lage der Nierenpore übereinzustimmen. Bei näherem Zusehen ergibt sich jedoch, daß die orthurethre Niere sich durchaus nicht einfach an der Spitze nach vorn öffnet, wie man es in der älteren Literatur vielfach lesen kann, sondern daß der Nierenporus in der Tat auf der Lungenseite des Nierensackes, kurz vor der vorderen Nierenspitze, und damit der Vena pulmonalis abgewendet liegt; also genau wie bei den sigmurethren Stylommatophoren, von denen wir ausgegangen sind bei unseren Betrachtungen. Ein Beweis, daß der vordere, faltenfreie Abschnitt der orthurethren Niere wirklich nichts zu tun hat mit dem »primären« Harnleiter der Sigmurethra, sondern der vorderen Spitze des Nierensackes von *Helix* homolog ist! Daß dieser vordere Nierenabschnitt bei den orthurethren Landschnecken vielleicht eine andere physiologische Bedeutung hat als der hintere, im Inneren gefaltete Teil, spielt für seine morphologische Beurteilung keine Rolle. Es ist sogar als sicher anzunehmen, daß auch der vorderste, faltenfreie Zipfel der *Helix*-Niere oder die entsprechende, ziemlich lang ausgezogene und faltenfreie Partie am Nierensack von *Ferussacia* in ähnlicher Weise mehr der Harnableitung dienen als der Exkretion, ohne daß man deshalb diesen »Porus-Vorhof«, der eben als Sammeltrichter fungiert, zum Ureter dazu rechnen könnte. Was an Harnwegen diesseits des Nierenporus, also noch innerhalb der Nierensackwandung, liegt, gehört morphologisch zum Nierensack, der Harnweg außerhalb der Nierenpore aber ist »primärer« Ureter, soweit er am Nierensack entlang läuft; und er wird zum »sekundären« Ureter, sobald er am Enddarm entlangführt. Auch bei den heterurethren Succineen ist aus diesem Grunde der an der Niere entlanglaufende Harnleiterabschnitt als »primärer« Ureter, und der mit dem Enddarm nach vorn ziehende Teil als »sekundärer« Ureter aufzufassen. Nur ist der primäre Ureter hier nicht rückläufig, sondern quergerichtet, weil der Nierensack transversal entwickelt ist, ein Vorgang, der sich, wie wir gesehen haben, bei *Caecilioides* und anderen in ähnlicher Weise wiederholt.

Selbst bei den orthurethren Landschnecken ist ein primärer Ureter, allerdings nur in der Anlage, vorhanden. Diese Anlage ist zwar in der Regel eine offene Rinne, die sogenannte »Harnfurche«

oder »Harnrinne«. Sie zeigt aber in morphologischer Hinsicht bereits ganz den Charakter des primären Ureters der Sigmurethra, indem sie an der vordersten Spitze des Nierensackes beginnt, den Nierenporus aufnimmt und an der Lungenseite der Niere rückläufig entlangzieht. Man könnte diese Furche zum Unterschied höchstens als »unvollständigen« primären Ureter bezeichnen. Ob sie äußerst kurz ist wie bei gewissen Pupilliden (Abb. 2), oder mehr als die Hälfte der Nierenlänge erreicht (manche Eniden, Abb. 3), oder ob sie gar zu einem geschlossenen Rohr wird wie bei *Pupisoma* (einer zu den Vertigininae gehörigen Pupillide (Abb. 4), ist für ihren morphologischen Charakter ohne Belang. Wir sehen eben hier bei den orthurethren Landschnecken im Bereich des primären Ureters gewissermaßen dieselben Vorgänge sich abspielen, die sich bei der Herausbildung des geschlossenen sekundären Ureters, sozusagen ein Stockwerk höher, innerhalb der sigmurethren Gruppen wiederholen: Eine Rinne wird angelegt; die Rinne beginnt sich zu schließen, erst auf kurzer Strecke, dann mehr und mehr, bis sie schließlich zum vollkommen geschlossenen Rohr wird. Aber immer beginnt der Harnleitungsapparat in morphologischer Hinsicht am Nierenporus; dieser allein zeigt die morphologische Grenze zwischen Nierensack und den harnableitenden Organen.

Ich habe mit Absicht bei der obigen Erörterung die Basommatophoren außer acht gelassen. Um auf diese Gruppe näher einzugehen, fehlt mir die eigene Erfahrung, da ich bis jetzt nur wenig Wasserschnecken seziert habe. Nach den in der Literatur vorliegenden Darstellungen bin ich aber vorerst durchaus noch nicht überzeugt, daß man die morphologischen Charaktere der Stylommatophoren-Niere nun auch alle an der Niere der Basommatophoren wiederfindet, wie das bisher mehr oder weniger ohne weiteres vorausgesetzt wird. Dagegen zu sprechen scheinen mir sowohl der innere Aufbau der Basommatophoren-Niere, als auch vor allem die Lage und Beschaffenheit der Ausmündungspapille. Diese ist zum Beispiel bei der Planorbiden-Niere nach Buchner (19) ganz anders als bei den Landschnecken. Wie ich einer soeben erschienenen Arbeit P. Hesses (8) entnehme, war auch bereits Wiegmann der Meinung, es sei ein Irrtum, wenn zum Beispiel der vordere, bandartig ausgezogene Teil der orthurethren Niere der Eniden »als dem Typus der Basommatophoren entsprechend angesehen wird«.

Wichtig für solche Fragen wäre natürlich auch eine genauere

Kenntnis der Histologie der Niere der Gastropoden überhaupt. Leider sind wir da, soweit ich sehen kann, nur über die sigmurethren Nierentypen der Landschnecken einigermaßen gut unterrichtet. Über den Feinbau der Niere der orthurethren Stylommatophoren dagegen liegen ausführlichere Angaben, wenn ich recht orientiert bin, nur durch Beck über die deutschen Eniden (3) vor. Nach Beck soll das Anfangsteil der »Harnfurche«, die er ganz richtig als »primären« Ureter bezeichnet, histologisch nicht verschieden sein vom »harnleitenden« Teil des Nierenschlauches. Leider hat Beck unterlassen, die so wichtige Kommunikation zwischen Nierensack und Harnrinne näher zu beschreiben. Wenn eine Poruspapille vorhanden ist, was nach Lage der Dinge angenommen werden muß, dann kann man die Harnrinne morphologisch nicht dem »harnleitenden«, also dem vorderen Abschnitt des Nierensackes gleichsetzen, sondern muß sie als »primären« Ureter betrachten, wenn man nicht morphologische und physiologische Begriffe miteinander vermengen will. Auf alle Fälle sind weitere Untersuchungen in dieser Richtung, vor allem auch unter Einschluß der Histologie der Lungendecke zwischen Niere und Enddarm, sehr wünschenswert.

Überhaupt wird die Einzelforschung auf dem früher so heiß umstrittenen Gebiet der Niere der Gastropoden noch manchen Beitrag liefern müssen, damit endlich auf einer breiten, durch die Tatsachen gesicherten Grundlage die Frage nach dem Wert des Exkretionsapparates für die phylogenetisch begründete Systematik mit Erfolg wird diskutiert werden können. Für eine solche Diskussion den Weg zu ebnen und gleichzeitig etwas die Richtung aufzuzeigen, in der künftige Untersuchungen der Niere nach meiner Ansicht erfolgen müssen, sollte der Zweck meiner Betrachtungen sein.

Zusammenfassung.

Die verschiedenen Nierenformen derjenigen stylommatophoren Lungenschnecken, die Pilsbry in *Orthurethra*, *Heterurethra* und *Sigmurethra* gegliedert hat, lassen sich morphologisch auf ein und dieselbe Grundform zurückführen. Bei den *Orthurethra* ist der »primäre« Ureter unvollständig entwickelt. In seiner Ausbildung von der offenen Rinne bis zum geschlossenen Rohr lassen sich ähnliche Entwicklungsstufen beobachten wie innerhalb der sigmurethren Formengruppen bei der Herausbildung des »sekundären« Ureters.

Literatur.

1. Baker, B., Mexican-Mollusks collected for Dr. Bryant Walker in 1926. Occasional Papers of the Museum of Zoology. University of Michigan. No. 220. (1930.)
2. — Minute mexican Land Snails. Proc. Acad. Nat. Sc. Philadelphia. Vol. 79. (1927.)
3. Beck, K., Anatomie deutscher Buliminus-Arten. Jen. Z. Naturw. Bd. 48. (1912.)
4. Behme, Th., Beiträge zur Anatomie und Entwicklungsgeschichte des Harnapparates der Lungenschnecken. Arch. Natg. Bd. 55. (1889.)
5. Braun, M., Über den Harnleiter bei Helix. Nachr.-Bl. Dtsch. Malakozool. Ges. 1888.
6. — Über die Entwicklung des Harnleiters bei Helix pomatia. Nachr.-Bl. Dtsch. Malakozool. Ges. 1888.
7. Freitag, C., Die Niere von Helix pomatia. Z. w. Zool. Bd. 115. (1916.)
8. Hesse, P., Zur Anatomie und Systematik der Familie Enidae. Arch. Naturg. N. F. Bd. 2. (1933.)
9. v. Jhering, H., Über den uropneustischen Apparat der Heliceen. Z. w. Zool. Bd. 41. (1885.)
10. — Die Nephropneusten in systematischer und phylogenetischer Hinsicht. Abhdlg. Arch. f. Molluskenkd. Bd. 2. Frankfurt a. M. (1929.)
11. Meisenheimer, J., Entwicklungsgeschichte von Limax maximus II. Z. w. Zool. Bd. 63. (1898.)
12. Odhner, Nils Hj., Beiträge zur Malakozoologie der Kanarischen Inseln. Arkiv för Zoologie. Vol. 23 A. No. 14. Stockholm. (1931.)
13. — New or little known African Land Shells. Proc. Malacol. Soc. London. Vol. 20. (1932.)
14. Pilsbry, H., Proc. Acad. Nat. Sc. Philadelphia 1900 (S. 561).
15. — Manual of Conchology. 2. Ser., Vol. XX.
16. Plate, L., Studien über opisthopneumone Lungenschnecken. I. Anatomie der Gattungen Daudebardia und Testacella. Zool. Jhrb. Anatomie u. Ontogenie. Bd. 4. (1891.)
17. Rotarides, M., Beiträge zur Kenntnis der Anatomie von Limax flavus L. Acta biologica. Vol. I; 3. nov. ser. Sceged. (1930.)
18. Semper, C., und Simroth, H., Zur vergleichenden Morphologie der Pulmanoten-Niere. (Semper: Reisen im Archipel d. Philippinen. Bd. II, 3. Erg.-H. II [1894].)
19. Simroth-Hoffmann, Pulmonata. (Bronn: Klassen und Ordnungen des Tierreiches. Bd. 3. Mollusca [1908—1928].)
20. Simroth, H., Versuch einer Naturgeschichte der deutschen Nacktschnecken und ihrer europäischen Verwandten. Z. w. Zool. Bd. 42. (1885.)
21. Steenberg, C. M., Etudes sur l'anatomie et la systématique des Maillots. (Fam. Pupillidae s. l.) Videnskabelige Meddelser fra Dansk naturhistorisk Forening. Vol. 80. Kopenhagen. (1925.)
22. — Recherches sur l'anatomie et la place systématique du genre Agardhia Gude. Videnskabelige Meddelser fra Dansk naturhistorisk Forening. Vol. 88. (1929.)
23. Thiele, J., »Mollusca«. In: Kükenthal-Krumbach, Handbuch der Zoologie. (1926.)
24. Wächtler, W., Anatomie und Biologie der augenlosen Landlungenschnecke Caecilioides acicula Müll. Z. Morphol. u. Oekol. d. Tiere. Bd. 13. (1929.)
25. — Beiträge zur Anatomie der stylommatophoren Lungenschnecken: Über die Gattung Ferussacia Risso. Zool. Jhb. System. (i. Druck.)
26. Watson, H., The Affinities of Pyramidula, Patulastra, Acanthinula and Vallonia. Proc. Malac. Soc. London. Vol. XIII. (1918/19.)
27. Wiegmann, Fr., Beiträge zur Anatomie der Landschnecken des Indischen Archipels. In: Weber, M., Zool. Ergebnisse einer Reise in Niederländisch-Indien. Bd. 3. Leiden. (1893/94.)
28. Wille, J., Untersuchungen über den anatomischen Bau der Lungenschnecke Stenogyra decollata L. Jen. Z. Naturw. N. F. Bd. 46. Jena. (1915.)

Die Aufhebung der Chiastoneurie bei den Pulmonaten.

Von Herbert Krull.

(Zoologisches Institut der Universität Berlin.)

(Mit 3 Abbildungen.)

Eingeg. 9. Oktober 1933.

Die in der Gruppe der Neritaceen auftretenden Abweichungen von der Norm des chiastoneuren Nervensystems der Prosobranchier veranlaßten mich, an Hand der vorhandenen Literatur den viszeralen Teil des Nervensystems einer *Nerita* mit dem von *Helix pomatia* zu vergleichen.

Bei diesem und den folgenden Vergleichen richte ich mich nach den durch Untersuchungen an Prosobranchiern, besonders durch Bouvier (4) gewonnenen Erkenntnissen über die Konstanz, Entwicklung und Abänderung des Nervensystems. Von den sich daraus ergebenden Richtlinien, die ja auch für die von den Prosobranchiern abgeleiteten übrigen Gastropoden eine gewisse Gültigkeit haben müssen, will ich hier folgende anführen:

Die Pleuralganglien innervieren den vorderen Teil des Mantels, Körperwand und Columellarmuskel auf ihrer Seite und mittels des Supra- bzw. Subintestinalganglions den hinteren Teil des Mantels der gegenüberliegenden Seite und die dort gelegenen Organe.

Das Abdominalganglion innerviert den hinteren Teil des Rektums und des Genitalapparates, den Eingeweidesack, die Niere und das Perikard.

Die Innervationsgebiete der einzelnen Ganglien sind konstant, abgesehen von gelegentlichen Verlegungen der Austrittsstelle eines Nerven in ein benachbartes Ganglion.

Das Nervensystem zeigt die Tendenz der Konzentrierung der gangliösen Elemente.

Ich gebe zum Vergleich die Abbildung (Abb. 1) der Viszeralmasse von *Helix pomatia* aus der Arbeit von Schmalz (11, Fig. 6) und des entsprechenden Teiles der Abbildung (Pl. IV, 36) Bournes (1) von *Nerita* (*Paranerita*) *gagates* und benutze die dort gegebenen Beschreibungen.

Die beiden ersten als Pleuralganglien (*Pleurgl.*) bezeichneten Ganglien von *Helix*, aus denen jederseits zwei feine Nerven zu den Fühler- und Mundretraktoren gehen, sind dem Innervierungsgebiet nach bei *Nerita* nicht zu finden. Sie würden gangliösen Anschwellungen der Pleuropedalkonnektive entsprechen, von wo aus bei niederen Prosobranchiern häufig mehrere Nerven zu demselben Ziel gehen (*Lithoglyphus*).

Dagegen entsprechen die beiden Parietalganglien (*Parietgl.*)

von *Helix* nach den aus ihnen austretenden Mantelnerven den Pleuralganglien von *Nerita* (*Pleurgl.*). Der Nerv *nps* von *Helix* geht mit einem vorderen Ast in den vorderen Teil des Mantels, ebenso der Nerv *m* von *Nerita*; der hintere Ast gibt Zweige an den Mantelrand und verläuft im Dach der Lungenhöhle zum Herz gerichtet, also dort, wo die Kieme sich befinden würde, und entspricht so dem Kiemennerven (*b'*) von *Nerita*. Die beiden rechten, von einer gemeinsamen Hülle umgebenen Nerven *npde* und *npdi* verlaufen erst gemeinsam und innervieren dann den Mantel vor und kurz hinter dem After. Denselben Weg nimmt der sich in zwei Äste teilende Nerv *m'* von *Nerita*. Der Nerv *nat* von *Helix* geht in die Muskulatur am Ende der Lungenhöhle, ist also ein Parietalnerv und gehört ebenso wie die Columellarnerven *lg* und *ld* von *Nerita* zum Pleuralganglion.

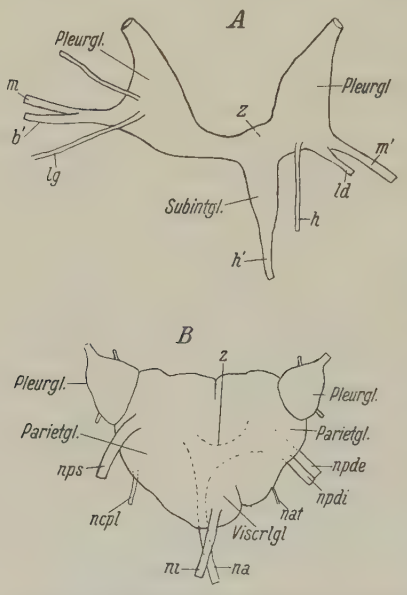


Abb. 1. Viszeraler Ganglienkomplex. A. *Nerita* (*Paranerita*) *gagates* (nach Bourne). B. *Helix pomatia* (nach Schmalz).

Der bei Nerita aus dem rechten Pleuralganglion austretende Nervenzug *h* ist der Anfang des sich später nach links wendenden supraintestinalen Teiles der Viszeralschlinge. Er ist bei den marinen Arten der Neritaceen sehr dünn, bildet nur bei *Nerita* (*Paranerita*) *gagates* und *Nerita plicata* ein Supraintestinalganglion aus und ist bereits bei der Süßwasserart *Theodoxus* (*Neritina*) *fluviatilis* und bei den zu Landbewohnern gewordenen Heliciniden völlig verschwunden (Abb. 3C). Sein Fehlen bei *Helix* wäre daher zu erwarten und bedeutet keinen Unterschied.

Das Subintestinalganglion der Neritaceen hat sich durch eine Zygose (*Z*) mit dem rechten Pleuralganglion verbunden, wie Bourne durch Schnitte sichergestellt hat. Es ist die flaschenförmige Anschwellung *Subintgl.* der Abbildung, die allmählich in den subintestinalen Teil der Viszeralschlinge (*h'*) übergeht, der bei *Theodoxus* (*Neritina*) *fluviatilis* und den Heliciniden die einzige Verbindung mit dem weiter hinten gelegenen Abdominalganglion darstellt.

Den unteren, linken Ast der bei beiden vorhandenen H-förmigen Figur, den bei *Nerita* das Subintestinalganglion bildet, bildet bei *Helix* ein starker Analnerv (*na*), der den Enddarm und den Mantel hinter dem After innerviert, ein Gebiet, das zum Subintestinalganglion gehört. Ein solcher aus dem Subintestinalganglion austretender Nerv kommt bei primitiven Prosobranchiern in kräftiger Ausbildung vor. Es ist z. B. der Nerv *m'l* in Bouviers (4) Abbildung von *Vivipara* (*Paludina*) und *Cyclophorus* (Abb. 15 und 17). Bei *Theodoxus* (*Neritina*) *fluviatilis* stellte ich ihn als Abzweigung von dem subintestinalen Teil der Viszeralschlinge fest. Dieser Nerv *na* ist bei *Helix* deutlich mit den rechten Mantelnerven verbunden (*Z*).

Ohne Verbindung entspringt über ihm der zu den Genitalien gehende Nerv *ni*. Das beweist die schon von Plate (10) erkannte Verschmelzung des Abdominalganglions mit dem Subintestinalganglion, denn die Nerven *na* und *ni* sollen beide aus demselben Ganglion (*Viscrlgl.*) kommen.

Durch diese Verschmelzung würde bei *Nerita* auch der subintestinale Teil der Viszeralkommissur in Wegfall kommen. Das Abdominalganglion lagert sich dem Subintestinalganglion auf, und von dem Teil *h'* der Viszeralkommissur würde ein zum Rektum gehender Ast als Analnerv erhalten bleiben.

Danach würde sich also die Viszeralmasse einer *Helix pomatia* von der einer Neritacee, die den supraintestinalen Teil ihrer Viszeralschlinge verloren hat, von Kleinigkeiten abgesehen, nur durch den Grad der Konzentration unterscheiden, dadurch, daß das Abdominalganglion sich dem Subintestinalganglion aufgelagert hat.

Handelt es sich hier nun um eine zufällige Übereinstimmung zwischen einem chiastoneuren und einem orthoneuren Gastropoden, oder gibt die Entwicklung *Nerita—Helicina* den Weg an, auf dem sich das Nervensystem der Pulmonaten durch Hinzukommen der Verschmelzung des Abdominalganglions mit dem Subintestinalganglion aus dem der Prosobranchier entwickelt hat?

Bouvier nannte die Neritiden und Heliciniden zuerst orthoneur, unterschied sie als orthoneure Rhipidoglossen von den chiastoneuren, weil er die dünne Supraintestinalkommissur übersah. Erst später wurde sie durch ihn (5), Boutan (3) und Haller (7) festgestellt, wodurch die Neritiden sich als typisch chiastoneur erwiesen. Ebenso wurden aber auch die Heliciniden, obgleich dieser Teil der Viszeralschlinge dort fehlt, als chiastoneur anerkannt, da die nahen Beziehungen ihres Nervensystemes zu dem chiasto-

neuren leicht erkennbar waren, wohingegen das Nervensystem der Orthoneuren, der Opisthobranchier sowohl wie der Pulmonaten durch Detorsion entstanden sein soll.

So einleuchtend nun die Annahme einer Rückdrehung des Nervensystems für die Opisthobranchier ist, so wenig kann sie für die Pulmonaten befriedigen.

Nach den gültigen Ansichten ist durch Verlagerung des ganzen Pallialkomplexes nach vorne aus dem orthoneuren Vorfahren der Gastropoden mit hinter dem Herzen gelegenen Kiemen der chiastoneure Prosobranchier (s. Abb. 3A) entstanden. Bei den Opisthobranchiern hat eine Rückdrehung stattgefunden, die Kieme liegt wieder hinter dem Herzen, die Chiastoneurie ist aufgehoben (Abb. 3 F). Bei den Pulmonaten dagegen ist der Situs unverändert, sie sind »Prosobranchier« geblieben. Wodurch sollte bei ihnen eine Rückdrehung des Nervensystems erfolgt sein?

Die Merker-Naefsche Theorie (12), daß die spezielle Rückdrehung des Nervensystems die zwangläufige Folge der Tendenz der Konzentrierung der Ganglien sei, wobei Supra- und Subintestinalganglion sich rechts und links an die Pleuralganglien legen, das Abdominalganglion unter einer Drehung von 180° unter den Darm gezogen wird, die über bzw. unter den Darm gehenden Nerven des Supra- und Subintestinalganglions degenerieren, Seitennerven sich zu neuen Hauptnerven ausbilden, ist auch abgesehen von der Gewaltsamkeit eines solchen Vorganges nicht haltbar.

Einmal zeigt *Buccinium* (4, Abb. 60) stärkste Konzentration der vier ersten Ganglien ohne jede Andeutung einer Vertauschung ihrer Innervierungsgebiete. Sie senden unverändert ihre Nerven über bzw. unter dem Darm her. Vor allem aber dürfte es nach dieser Erklärung keine Pulmonaten mit langer Viszeralkommissur geben, wie z. B. *Chilina*, die eine solche Länge der Viszeralkommissur zeigt, daß die Konzentrierung als Ursache der Detorsion noch nicht in Frage kommt.

Will man die Pulmonaten wegen des Nervensystems von den Opisthobranchiern ableiten, so muß man schon eine ziemlich rückgedrehte Form als Ursprung annehmen, um eine Erklärung für die Rückdrehung des Nervensystems zu geben. Dann aber hätten die Pulmonaten drei Verlagerungen der Mantelhöhle während ihrer Stammesgeschichte erfahren, eine zweite Verlagerung nach vorne, die das Nervensystem diesmal nicht mehr mitmacht.

Plate (10) leitet die Pulmonaten von dem primitiven Opisthobranchier *Actaeon* ab, der beginnende Detorsion zeigt. Den Über-

gang zu den höheren Pulmonaten sieht er in dem primitiven Pulmonaten *Chilina*, bei dem er noch einen Rest der Chiastoneurie feststellt. — Nun ist aber die Rückdrehung bei *Actaeon* minimal; er zeigt noch ganz prosobranchiate Verhältnisse. Man steht also wieder vor der Frage, was *Chilina* veranlaßt, ohne jede Organverlagerung das Nervensystem weiter zu detorquieren.

Haeckel (6) gibt als Grund eine Wanderung des Osphradiums von der linken zur rechten Mantelseite an, wobei ihm das Supraintestinalganglion folgte. Ich halte es für physiologisch unwahrscheinlich, daß die Verlagerung eines so kleinen Organs eine derartige anatomische Veränderung zur Folge haben könnte. Für das Stattfinden einer solchen Wanderung fehlt jeder Beweis, und es ist viel wahrscheinlicher, daß das rechts gelegene Osphradium der Pulmonaten mit dem linken der Prosobranchier nicht identisch ist.

Plates Feststellung eines Restes der Chiastoneurie bei *Chilina dombeyana* ist die Hauptstütze für die Annahme, daß bei den Pulmonaten eine Rückdrehung des Nervensystems stattgefunden habe.

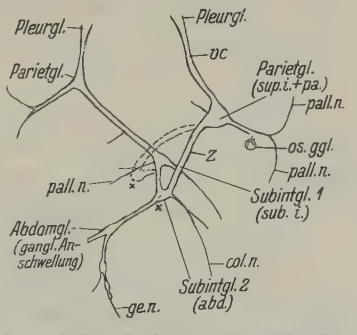


Abb. 2. *Chilina dombeyana*. Viszeraler Ganglienkomplex (nach Haeckel). In den Klammern die abweichenden Ganglienbezeichnungen Plates und Haeckels.

Pelseneer (9), der vorher *Chilina mülleri* untersuchte, hat keine Chiastoneurie bemerkt. Haeckel, der ebenfalls *Chilina dombeyana* untersuchte, nennt die Torsion nur noch schwach ausgeprägt und teilt mit, daß man die Tiere besonders vorsichtig abtöten muß, weil sonst die Chiastoneurie verschwindet(!). Während Plate eine deutlich 8förmige Schlinge zeichnet, kann Haeckel kein Bild geben, daß eine Kreuzung der Viszeralschlinge zeigt. Auf seiner hier wiedergegebenen Abbildung (Taf. 10, 38) soll der gestrichelte Teil die natürliche Lage wiedergeben (Abb. 2).

Bei der Durchsicht der genauen Haeckelschen Angaben ergibt sich, daß sie eine nicht erkannte Widerlegung der Ansicht Plates bedeuten. Die Bezeichnung der Ganglien muß zum Teil verändert werden, wodurch dann *Chilina* nicht mehr als Beweis einer stattgefundenen Detorsion gelten kann.

Plates Annahme steht und fällt mit der Identifizierung des mit *abd* bezeichneten Ganglions als Abdominalganglion. Nach dem von ihm als zugehörig beschriebenen Innervationsgebiet wäre diese

Bezeichnung berechtigt. Die Nachuntersuchung Haeckels ergibt jedoch ein anderes Bild. Der rechte von den beiden aus dem Ganglion *abd* austretenden Nerven (*col. n.*), der nach Plate zum Enddarm geht, hat nach Haeckel folgenden Verlauf: »Er läuft über den rechten Teil des Columellarmuskels, an den er einen Ast abgibt, über die Rektalmuskeln und in der hinteren Windungskante ein Stück in der Richtung des Apex (Fig. 39). Dieser Nerv verläuft bei *Ch. tenuis* etwas links nur auf dem Columellarmuskel bis zu dessen Ende.« — Da ein Columellarnerv niemals aus einem Abdominalganglion austritt, kann das Ganglion *abd* kein solches sein. Dadurch ist die Verbindung *z* nicht mehr ein Teil der Viszeralkommissur und das Ganglion *sup. i.* + *pa.* ebenfalls nicht mehr das rückgedrehte Supraintestinalganglion: Die Verbindung der viszeralen Ganglien von *Chilina* kann der Viszeralkommmissur der Prosobranchier nicht homolog sein, sondern muß eine Sekundärbildung sein.

Das erste nervenlose Ganglienpaar (*Pleurgl.*) lasse ich vorläufig unberücksichtigt und komme später ausführlich darauf zu sprechen.

Das linke Parietalganglion (*Parietgl.*), das nach Plate die einzige Neubildung der Pulmonaten ist, entspricht durch den aus ihm austretenden linken Mantelnerven dem linken Pleuralganglion der Prosobranchier.

Das Subintestinalganglion (*sub.i.*) innerviert das einem solchen entsprechende Gebiet, die rechte Mantelseite in der Gegend der Geschlechtsöffnung und des Rektums.

Das von Plate und Haeckel Abdominalganglion genannte Ganglion gibt außer dem oben beschriebenen Columellarnerven (*col. n.*) noch einen zweiten Nerven ab, der ein kleines Ganglion trägt. Dieses Ganglion innerviert allein mit seinen gangliöse Anschwellungen tragenden Nerven das einem Abdominalganglion zugehörige Gebiet und ist also das wirkliche Abdominalganglion (*Abdomgl.*). Dann ist seine Verbindung mit dem Ganglion *abd* ein Teil der Viszeralkommissur und das Ganglion entweder ein Sub- oder Supraintestinalganglion, während der Columellarnerv (*col. n.*) auf ein Pleuralganglion deutet. Ein Supraintestinalganglion würde aber auch keinen Columellarnerven abgeben und hat auch niemals, wie es in diesem Fall dann wäre, eine direkte Verbindung mit dem Subintestinalganglion. Im anderen Falle wären zwei Subintestinalganglien vorhanden. Dafür findet man Beispiele in der Familie der Cerithiden (4, Abb. 28. 29. 32). Es sind zwei Subintestinalganglien

vorhanden, und es tritt der seltene Fall ein, daß Columellarnerven anstatt aus dem Pleuralganglion aus den Subintestinalganglien austreten, genau wie hier die Nerven *col. n.* und *pall. n.* Daher betrachte ich das Ganglion *abd* als zweites Subintenstinalganglion (*Subintgl.* 2). Die Verbindung *z* ist nicht ein Teil der Viszeralkommissur (*s. v.*), sondern seine Zygose mit dem angeblich rückgedrehten Ganglion *sup. i.* + *pa.*, das nach seinem Innervierungsgebiet dem rechten Pleuralganglion der Prosobranchier entspricht, also das Gegenstück zu dem linken Parietalganglion ist. Daß es außer dem Mantel und der Körperwand das Osphradium innerviert, hat nichts zu sagen, denn das gleiche übernimmt bei *Neritina* das linke Pleuralganglion.

Als Zusammenfassung würde sich, zunächst unter Außerachtlassung des ersten Ganglienpaares, ergeben, daß folgende Elemente der Viszeralkommissur der Prosobranchier vorhanden sind: rechtes und linkes Pleuralganglion, (doppeltes) Subintestinalganglion, durch Zygose mit dem rechten Pleuralganglion verbunden, kurzer subintestinaler Teil der Viszeralschlinge mit Abdominalganglion (Abb. 3 D). — Supraintestinaler Teil der Viszeralkommissur nebst Supraintestinalganglion sind verschwunden.

Der Unterschied von einer Landrhipidoglosse ist die geringere Konzentration der vorderen Ganglien, von den höheren Pulmonaten die noch nicht erfolgte Verschmelzung des Abdominalganglions mit dem Subintestinalganglion.

So erweist sich der Bau des Nervensystems des primitiven Pulmonaten *Chilina* als eine Parallelbildung zu dem der Neritaceen, und *Chilina* stellt entsprechend meiner Vermutung ein Bindeglied zwischen den Prosobranchiern und den Pulmonaten dar, ohne die Annahme einer Detorsion notwendig zu machen.

In der großen und innerhalb der Gattung *Chilina* wechselnden Anzahl der Ganglien sehe ich einen Hinweis auf frühe Abzweigung vom Stamme der Prosobranchier. Es sind erste gangliöse Konzentrierungen an den Ursprungsstellen starker Nerven, aus denen dann durch Verschmelzung und Verschiebung der ziemlich symmetrische fünf- oder dreiteilige Schlundring der Pulmonaten entsteht.

Als Rest der Chiastoneurie ist die erhöhte Lage des zweiten rechten Ganglions und der Knick des subintestinalen Teiles der Viszeralkommissur am Ganglion *sub. i.* angegeben. Für die Ursache dieser Knickung halte ich jedoch das Vorhandensein des senkrecht in die Muskelmasse des Fußes gehenden Nerven *pall. n.*

Er fixiert unnachgiebig, daß er bei der Präparation sofort abreißt (Haeckel), das Ganglion ungefähr in der Mittellinie des Fußes, während die Lage der übrigen Ganglien allen Einflüssen von Kontraktion oder Streckung bei der Abtötung untersteht.

Die erhöhte Lage des zweiten rechten Ganglions, das ich ebenso wie das der linken Seite bei den Vergleichen bisher der Klarheit halber wegen der aus ihnen austretenden Mantelnerven als Pleuralganglion behandelt habe, gibt die Erklärung für die Natur dieses Ganglienpaares.

Sie sind beide Neubildungen der Pulmonaten, Parietalganglien, während Plate nur ein linkes neugebildetes Parietalganglion annimmt. In sie haben die Mantelnerven ihre Austrittsstelle verlegt, wodurch das erste Ganglienpaar, die Pleuralganglien, nervenfrei wurde (*Chilina*, *Limnea*) oder zur Austrittsstelle ursprünglich von den Pleuropedalkonnektiven ausgehender Nerven wurde (*Helix*). — Solche Veränderungen der Austrittsstelle zeigt innerhalb der Prosobranchier besonders der rechte Mantelnerv, vom Pleuropedalkonnektiv ins Pleuralganglion, bei Zygoneuren bis ins Subintestinalganglion. Bei *Assemania grayana* tritt der linke Mantelnerv aus dem Subintestinalganglion.

Da diese Neubildung auf der Viszeralschlinge geschah, kam das rechte Parietalganglion auf den supraintestinalen Teil, also höher als das linke zu liegen.

Diese Lage ist bei *Chilina* noch erhalten. Sie ist ein Beweis für ehemalige Chiastoneurie, aber nicht für Detorsion. Die Verbindung *vc* ist der Rest des supraintestinalen Teiles der Viszeralkommissur, die Verbindung *z* ist sekundär, ist die Zygose des Subintestinalganglions mit dem rechten Parietalganglion.

Das bedeutet eine Bestätigung der Vermutung Simroths (13), daß die Ganglienkette, wie sie bei *Chilina* vorliegt und die Grundlage für die übrigen Pulmonaten abgibt, erst auf sekundären Anastomosen beruht, so daß die übliche Homologisierung mit der Viszeralkommissur der Prosobranchier hinfällig wird. — Als Berichtigung seiner Gegenüberstellung Pulmonaten—Prosobranchier ergibt sich:

Pulmonaten	Prosobranchier
Rechtes und linkes Pleuralganglion oder Kommissuralganglion	Rechtes und linkes Pleuralganglion
Rechtes und linkes Parietalganglion	—
Viszeralganglion	Subintestinalganglion + Abdominalganglion
—	Supraintestinalganglion.

Für das mittlere Ganglion der Pulmonatenganglienkette ziehe ich die Bezeichnung als Viszeralganglion jener als Abdominal-

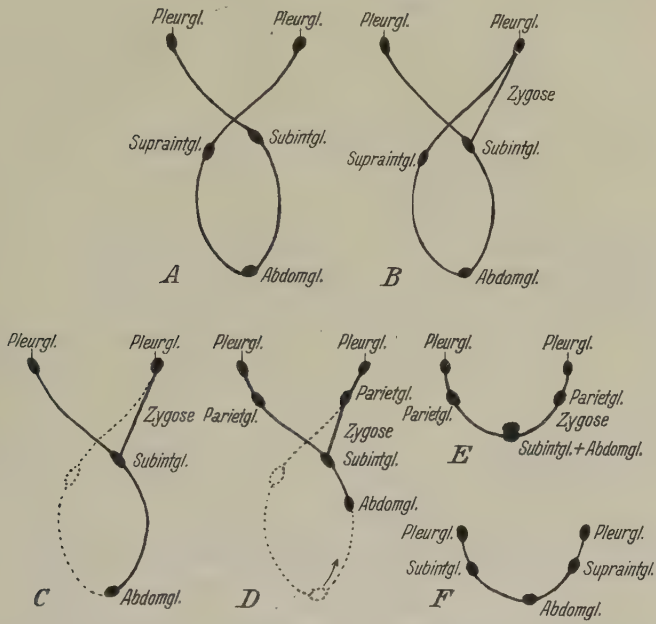


Abb. 3. Schema des viszeralen Ganglienkomplexes der Gastropoden. A. Prosobranchier. B. Zygoneurer Prosobranchier. C. *Helicina*. D. *Chilina*. E. Pulmonat. F. Opisthobranchier.

ganglion vor, da dieses weder am Abdomen liegt, noch dem Abdominalganglion der Prosobranchier homolog ist.

Die genaue Definition meiner Hypothese würde lauten:

Das Nervensystem der Pulmonaten entsteht aus dem der Prosobranchier durch Bildung eines rechten und linken Parietalganglions hinter den Pleuralganglien, Zygose des Subintestinalganglions mit dem rechten Parietalganglion, Verlust des supraintestinalen Teiles der Viszeralkommissur mit Supraintestinalganglion und Verschmelzung des Abdominalganglions mit dem Subintestinalganglion (s. Abb. 3A, B, D, E).

So entsteht ein dem Nervensystem der Opisthobranchier sehr ähnliches, aber nur analoges Bild. Die Opisthobranchier sind orthoneur, die Pulmonaten dagegen orthoneuroid (s. Abb. 3E u. F).

Diese Ableitung des Pulmonatennervensystems gibt die Erklärung:

1. Für die Beibehaltung des prosobranchiaten Baues, ohne daß man gezwungen wäre, eine dritte Verlagerung der Mantel-

höhle oder eine durch nichts motivierte Allein-Detorsion der Viszeralschlinge anzunehmen.

2. Für die teilweise Kreuzung der aus dem Viszeralganglion austretenden Nerven, die Stütze der MERKER-NAEFschen Theorie, durch die Entstehung dieses Ganglions als Verschmelzungsprodukt aus dem Subintestinalganglion mit nach rechts gehenden Nerven und dem Abdominalganglion, dessen Nerven nach hinten gerichtet sind (*Helix*; *na*, *ni*), ohne daß Innervationsgebiete aufgegeben und vertauscht werden müssen.

3. Sie bestätigt *Chilina* als Übergang zu den höheren Pulmonaten mit einem Rest der Chiastoneurie.

Vor allem aber ist diese Hypothese weiter nichts als die Verfolgung eines Entwicklungsganges, der innerhalb der Gruppe der Neritaceen nachgewiesen ist. Eine Gruppe, die marine, amphibiotische, Süßwasser- und Landarten umfaßt und dabei Reduzierung des supraintestinalen Teiles der Viszeralkommissur bis zum völligen Verlust bei Landarten zeigt, also wohl als Folge von Momenten, die ebenfalls bei den Pulmonaten wirksam waren und auch dort dieselben Veränderungen veranlaßt haben dürften.

Literatur.

1. BOURNE, G. C., Contributions to the Morphology of the Group Neritacea of Aspidobranch Gastropods. Part I. The Neriditae. Proc. Zool. Soc. London, 1908, p. 810—887.
2. — Contributions to the Morphology of the Group Neritacea of Aspidobranch Gastropods. Part II. The Helicinidae. Proc. Zool. Soc. London, 1911, p. 759—809.
3. BOUTAN, L., Mémoire sur le système nerveux de la Nerita polita et de la Navicella porcellana. Arch. Zool. exp. gén. (3), Vol. 1, p. 221—266. 1893.
4. BOUVIER, E. L., Système nerveux, Morphologie générale et Classification des Gastéropodes prosobranches. Ann. Sc. nat. (7), Zool., Vol. 3. 1887.
5. — Le système nerveux des Néritidés. Compt. rendu Acad. Sci., Vol. 114, p. 1281. 1892.
6. HAECKEL, W., Beiträge zur Anatomie der Gattung Chilina. Zool. Jahrb., Suppl. 13 (Fauna Chilensis, Bd. 4), S. 89—137. 1913.
7. HALLER, B., Studien über docoglosse und rhipidoglosse Prosobranchier. Leipzig 1894.
8. LACAZE-DUTHIERS, H., Du système nerveux des mollusques gastéropodes pulmonés aquatiques. Arch. Zool. expér., Vol. 1. 1872.
9. PELSENEER, P., Recherches sur divers Opisthobranches. Mém. couronnés publiés pour l'Acad. Roy. de Belgique. 1894.
10. PLATE, L., Bemerkungen über die Phylogenie und die Entstehung der Asymmetrie der Mollusken. Zool. Jahrb. (Anat.), Bd. 9. 1895.
11. SCHMALZ, E., Zur Morphologie des Nervensystems von Helix pomatia L. Zeitschr. wiss. Zool., Bd. 111. 1914.
12. SIMROTH, H., Gastropoda prosobranchia, in: Bronns Klass. u. Ordn. Tierreich., Bd. 3, Abt. 2, Leipzig 1896—1907.
13. SIMROTH, H., und HOFFMANN, H., Pulmonata, in: Bronns Klass. u. Ordn. Tierreich., Bd. 3, Abt. 2, Leipzig 1908—1928.

Eine neue Glossoscolex-Art aus den Sammlungen des Nationalmuseums in Prag.

Von Dr. L. Černosvitov.

(Aus dem Zoologischen Institut der Karls-Universität in Prag.)

(Mit 3 Abbildungen.)

Eingeg. 4. Oktober 1933.

Im vorliegenden Berichte will ich die Beschreibung der neuen *Glossoscolex*-Art aus den Sammlungen des Nationalmuseums in Prag geben, die mir von Herrn Dozent Dr. J. Obenberger, Vorstand der Zoologischen Abteilung, dem ich meinen Dank ausspreche, zur Bearbeitung überlassen wurde. Es liegen mir zwei Exemplare vor, von welchen nur eines geschlechtsreif war. Zu Ehren des unlängst gestorbenen J. Mráz, der diese Art in Brasilien gefunden hat, benenne ich sie:

Glossoscolex Mrázi n. sp.

Fundort: São Paulo, Brasilien. 1926. J. Mráz leg. (Mus. Regni Boh. Kat. III. 1929. Inv. N. 3880.)

Länge des geschlechtsreifen Exemplars ca. 260 mm, Dicke am Vorderende 9 mm, am Hinterende ca. 6 mm. Segmentzahl 366. Länge des geschlechtsreifen Stückes ca. 215 mm.

Färbung gelbgrau, Körper pigmentlos. Körperform in ganzer Länge zylindrisch, ohne terminale Anschwellung. Segmente einfach, nur Clitellialsegmente an der Ventralseite mit schwach ausgeprägten Ringelfurchen, die in der Mitte der Segmente vorlaufen. Kopf prolobisch. Peristomium und zweites Segment mit vielen Längsfurchen.

Borsten am Vorderkörper fehlend. Dorsalbündel etwa vom 21. Segment, die Ventralbündel vom 14.—15. Segment an vorhanden. Borsten zart, enggepaart, postclitelliale und die am Mittelkörper besonders eng, am Hinterkörper ein wenig weiter gepaart. Hinter dem Gürtel und am Mittelkörper Borstendistanz *aa* sehr groß, bis 2mal größer als *dd*; $aa : bc : cd : dd = 18 : 3 : 1 : 9$; *ab* fast gleich *cd*. Am Hinterkörper *aa* ein wenig größer als *dd*; $aa = 3bc$; $bc = 3ab$; $dd = {}^1/_4 u$. Hinter dem Gürtel sind die Borsten ca. 0.68—0.72 mm lang, am Hinterende ein wenig vergrößert, bis 0.92—1 mm lang.

Nephridialporen dicht unter der Borstenlinie *c*.

Dissepimente 6/7 bis 10/11 sehr stark verdickt (Abb. 3, *ds*), die übrigen sehr zart.

Rückengefäß einfach, letzte Herzen im 11. Segment.

Ein großer Muskelmagen im 6. Segment. Ein Paar mäßig große, ca. 3.5 mm lange und 3 mm breite ovale Chylustaschen im 11.—12. Segment (Abb. 3, *Ch*). Sie sind vollständig voneinander getrennt, streng paarig, breit und kurz gestielt, vorn lateral mit dem Darm kommunizierend und frei nach hinten reichend, mit gewölbter Oberseite und flacherer Unterseite, mit großem ovalem Zentrallumen.

Gürtel am 16., wenn nicht 15.—23. Segment, mit deutlichen Intersegmentfurchen, ventral undeutlich. Männliche Poren unscheinbar, ohne drüsige Höfe, ventral in der 18./19. Intersegmentalfurche jederseits zwischen *a* und ventraler Mediallinie. Distanz zwischen den Poren gleich derselben von Poren bis Borstenlinie *a*.

Zwei große Kopulationstaschen (Abb. 1 und 2) münden dorsolateral in die 18./19. Intersegmentalfurche in der Borsten-

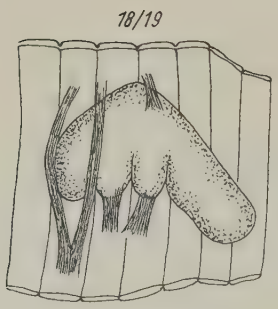


Abb. 1.

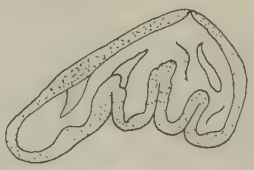


Abb. 2.

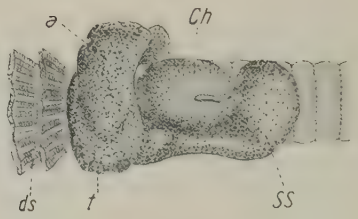


Abb. 3.

linie *cd* durch kleine Poren nach außen, die an undeutlichen drüsigen Epidermalverdickungen liegen. Der Ausführungsteil der Kopulationstaschen ist breit abgerundet und nach oben gerichtet, während die untere in vier ungleiche abgerundete Lappen geteilt ist. Der vordere Lappen ist ein wenig größer als die beiden inneren, die fast gleich groß sind, aber viel kürzer als der sehr langgestreckte vierte Lappen (Abb. 1). Das Lumen ist sehr weit, nur durch wenige glatte Hervorragungen eingeengt, und entspricht dem äußeren Umriß des Organs (Abb. 2). Wandung der Kopulationstaschen ziemlich dünn, mit einer Muskelschicht, auf welche eine Schicht von Drüsenzellen folgt. Die Spitzen der inneren Lappen sind mit zwei breiten Muskelbändern mit der Körperwand verbunden,

und ein kleinerer Muskel geht auch vom Ausführungsteil nach oben, außerdem ist der Vorderteil des Organs von zwei langen iridisierenden Muskeln begleitet, die vor dem ersten und zwischen dem ersten und zweiten Lappen an die Körperwand gepreßt, verlaufen (Abb. 1). Kopulationstaschen beim untersuchten Exemplar sind ca. 8.5 mm lang und 4—5 mm im Maximum breit und erstrecken sich durch $5^1/_2$ Segmente vom 18. bis $^1/_2$23. Segment.

Ein Paar Hoden und Samentrichter eingebettet in ein Paar median miteinander verschmolzenen Testikelblasen (Abb. 3, *t*), ventral im 11. Segment. Sie gehen nach oben in breite Erweiterungen über, die an der Rückenseite des Darmes zusammenstoßen (Abb. 3, *a*). Jede Testikelblase geht nach hinten in einen zunächst engen, sich bald verbreiternden Samensack über (Abb. 3, *ss*). Diese beiden umfassen die Chylustaschen von der unteren und hinteren Seite und ragen bis in das 14. oder 15. Segment hinein.

Geschlechtsborsten wurden nicht gefunden. Samentaschen fehlen.

Die Gattung *Glossoscolex* zählt zur Zeit 14 Arten mit einer Varietät. Der hier beschriebene *Glossoscolex Mrázi* n. sp. unterscheidet sich von allen bis jetzt bekannten Arten durch die ganz besondere Form und Lage der Kopulationstaschen, welche dorsal ausmünden, während sie bei den übrigen Arten ventral liegen, sowie durch Borstenanordnung und andere Merkmale.

A fresh-water medusa from South Africa.

By Jacoba Jordaan.

(University of the Witwatersrand, Johannesburg.)

(With 1 Figure.)

Eingeg. 23. August 1933.

Up till now two species of *Limnocnida, L. tanganjicae* Günther, the fresh-water medusa from Lake Tanganjika, Victoria Nyansa, etc. and *L. rhodesiae* have been known from Africa and another species, *L. indica* Annandale has been described from India. As was pointed out by Mayer (Medusaeof the word, Vol. II, p. 369) this genus has no place in Haeckel's system. In some characters, for instance in the diffusely developed gonads on the stomach-wall and the round mouthopening, it agrees with the Narcomedusae, but on account of its endodermal concretions and general appearance Mayer classifies it among the Trachymedusae. This classification, however, can only be regarded as provisional, for in the Trachymedusae the gonads are on the radial canals.

Recently at the residence of Mr. HALAREUS, Bezuidenhoutvalley, Johannesburg, a fresh-water medusa was found in considerable numbers in a small cement reservoir in which goldfish are kept. Some time later on the same species of medusa was collected by us in the Hartebeestpoortdam, about 23 miles N.W. of Pretoria. It was found here before by Mr. BROOKES of Pretoria. The Crocodile River, which is dammed up to form the Hartebeestpoortdam, belongs to the Limpopo system, and no doubt the medusa will also occur in other suitable places in this river system. The occurence of the medusa in the small goldfish reservoir in Johannesburg is, however,

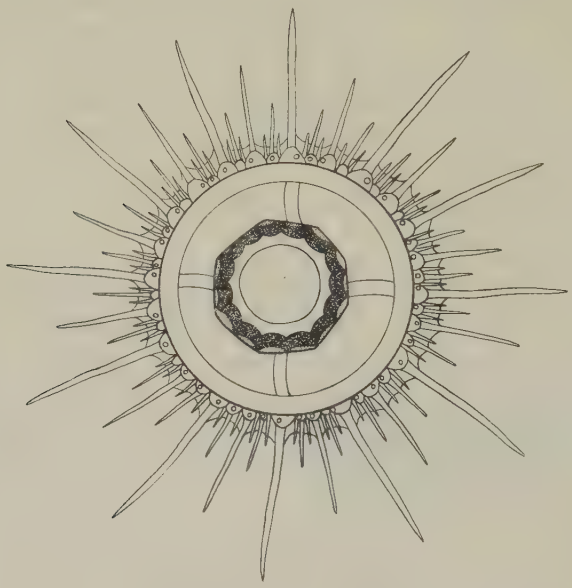


Fig. 1. *Limnocnida cymodoce* n. sp., ventral view, 7 times enlarged.

very puzzling. The reservoir is filled with tapwater derived from the Vaal River. It does not seem probable that the medusae occur in the Vaal River, and it is impossible for the medusa or even its eggs to pass through the filterbeds of the pumping station. All reservoirs, from which Mr. HALAREUS obtained waterplants and fish, have been examined but no medusae were found. Mr. HALAREUS assured me that the reservoir was last cleaned in June 1932 and the medusae were first found at the beginning of February 1933. They were fairly abundant till the end of April 1933, when they disappeared completely. Some medusae were kept alive in an aquarium in the laboratory till the middle of June.

This medusa proved to be *Limnocnida*, but it differs in some characters from *L. tanganjicae*. It shows, however, a greater resemblance to *L. rhodesiae* from which it differs in only one constant feature, which is dealt with later. I will therefore describe it as a new species. Further details about its life history will subsequently be published by me.

Limnocnida cymodoce n. sp.

The bell is regularly convex, not nearly so flat as in *L. tanganjicae*, judging by the figure of the latter species published by MOORE and also by the preserved specimens examined by me. The number of tentacles in adult specimens of *L. cymodoce* is about 64 to 100, which is much less than in *L. tanganjicae* where there are more than 200. The tentacles are of 4 or 5 different lengths and are arranged in as many rows. The largest tentacles are 12 in number, 4 of which are radials. Alternating with these are 12 shorter tentacles; next follows a row of 24 tentacles and between these are 48 or more very short tentacles. The attachment of the rows of tentacles is different: the longest are adherent to the exumbrella for a considerable distance, the next longest are adherent for a shorter distance, while the shortest tentacles are only attached to the ringcanal. Except for the shortest tentacles the ectoderm and entoderm at the base of the tentacles are swollen where they leave the ringcanal but not where they become free from the exumbrella. In this way it seems that marginal lappets are formed, to the top of which the larger tentacles are inserted. As in *L. tanganjicae* the tentacles show numerous nematocyst-warts but adhesive discs are absent.

The lithocysts are found irregularly arranged near the base of the velum, on the exumbrellar side under the ringnerve. Each lithocyst contains a spherical mass of entodermal cells, attached to those of the ringcanal. In the majority of specimens about 40 lithocysts occurred, one specimen being exceptional in having as many as 50. In this respect *L. cymodoce* shows a constant difference from *L. rhodesiae* in which species, according to BOULANGER, there are 30 tentacles and 38 sense-organs in each quadrant.

Without exception there are 4 radial canals, whereas 5 to 7 are occasionally found in *L. tanganjicae*.

The manubrium, at least when the mouth is closed, has the form of a regular cone; at its base it measures about $^2/_3$ of the diameter of the bell. The mouth is circular and can be opened to a width almost equalling the base of the manubrium, but whether

the mouth is open or closed the manubrium never projects beyond the velar opening.

The gonads form a ring round the base of the manubrium. Asexual reproduction by budding on the outer side of the stomach-wall is characteristic of *L. tanganjicae*, and is the only form of reproduction known in that species. This method of reproduction does not seem to occur in *L. cymodoce*, for no trace of budding has been found in any of the numerous specimens collected at different times. This species therefore seems to reproduce only sexually.

The animal is quite transparent except for the gonads and to a lesser extent the tentacles, which have a milky appearance.

Notizen über Macrorhamphosus fernandezianus (Delfin).

Von Erna Mohr, Hamburg.

(Aus der Ichthyologischen Abteilung des Zoologischen Museums Hamburg.)

(Mit 1 Abbildung.)

Eingeg. 9. November 1933.

Syn.: *Centriscus fernandezianus* Delfin 1899, 1901. *Macrorhamphosus Schoteli* Weber 1910.

Das Zoologische Museum Hamburg erhielt von Herrn Ing. C. Bock zwei Exemplare *Macrorhamphosus fernandezianus* (Delfin), die im März 1933 bei Juan Fernandez vor der chilenischen Küste gefangen sind. Außer diesen zwei Exemplaren vom Fundort der Type ist nur noch diese selbst bekannt (aufbewahrt im Naturhistorischen Museum Valparaiso), sowie ein viertes Stück im Zoologischen Museum Amsterdam. Dies letzte ist 1910 von Weber als *M. Schoteli* n. sp. beschrieben und abgebildet. Dank dem Entgegenkommen des jetzigen Direktors Prof. Dr. L. F. de Beaufort konnte ich auch dies Exemplar untersuchen; es stammt jedoch von der atlantischen Küste Südamerikas, von Bahia. Doch nicht diese geographische Besonderheit verursachte Neubenennung, sondern die für europäische Begriffe fast unzugängliche Einreihung der Originalarbeit von Delfin, auf die erst mit Hilfe der Bibliographie von Bashford Dean zu kommen war. Die Originalbeschreibung von Delfin erschien bereits 1899 in der Revista Chilena de Historia Natural, Valparaiso, im Jahrg. III, Heft 5. Diese alten Jahrgänge sind in Europa offenbar nicht zahlreich vorhanden, da ein größeres Schadenfeuer in der Akademie Valparaiso seinerzeit einen guten Teil der Auflagen vernichtete. Und auch mit dem im Zoologischen Museum Hamburg vorhandenen Heft 5 und der Arbeit von Delfin hat es noch seine besondere Bewandtnis. Der Text ist zwar auf p. 75—78 vorhanden, aber die auf p. 78 angeführte Tafel fehlt dort, wie auch in den weiteren Heften des gleichen Jahrgangs, den wir vollständig besitzen. Nun war aber einem dieser späteren Hefte ein Sonderdruck von Delfins Arbeit beigelegt, der den Text auf drei Seiten zusammenrückt und auf der vierten die nach rechts gerichtete Profilaufnahme der neuen

Art bringt, eine Autotypie, offenbar nach einem Photo. Der gleiche Druckstock wurde benutzt, um den grauen Außenumschlag des 1901 in Valparaiso als Sonderdruck aus den Revista-Jahrgängen III und IV erschienenen »Catalogo de los Peces de Chile« von DELFIN zu verzieren (das Innentitelblatt trägt ein anderes Fischbild). Diese *Macrorhamphosus*-Bilder reichen neben der Beschreibung vollkommen aus, um die Identität von *M. Schoteli* WEBER von Bahia und unsern beiden Exemplaren von Juan Fernandez mit *M. fernandezianus* DELFIN zu erweisen.

Das Typexemplar wurde noch unverdaut dem Magen eines bei Juan Fernandez (nach DELFIN angeblich in 100—200 m Tiefe lebenden) gefangenen *Polyprion prognathus* FORST. entnommen;

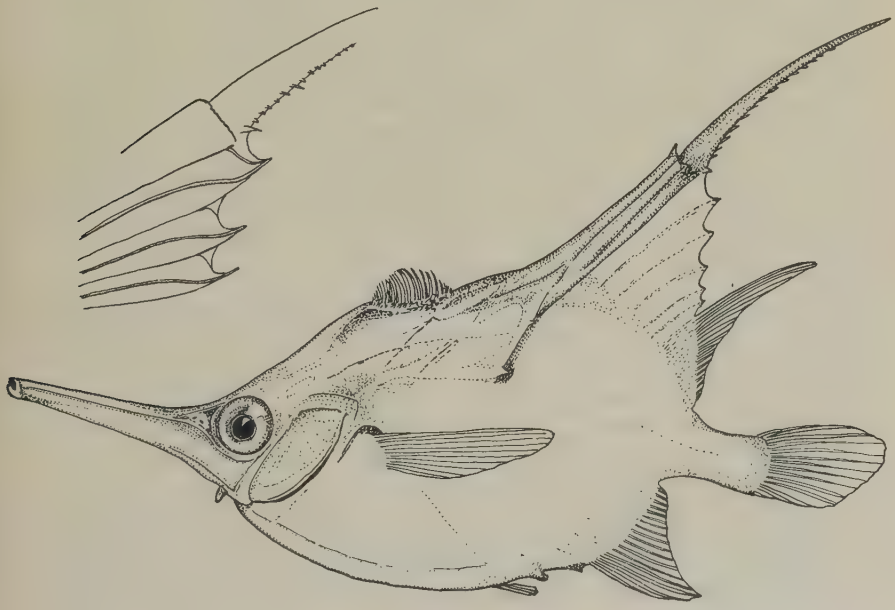


Abb. 1. *Macrorhamphosus fernandezianus* (Delfin), 170 mm lang. Links oben die verbreiterten Enden der Flossenträger.

es war 167 mm lang. Das Tier von Bahia ist 170, unsere sind 170 und 150 mm lang, also alle fast gleich. Unser kleineres weicht insofern um ein geringes von den beiden 170 mm langen Tieren ab, als die Borsten der merkwürdigen Rückenbürste kürzer sind als bei den größeren. Die Rückenbürste hat nichts mit der Rückenflosse zu tun; die Borsten sitzen in der Rückendelle unmittelbar der Körperoberfläche auf.

Die Gestaltung der stacheligen Dorsale erinnert an den entsprechenden Abschnitt derjenigen von *Amphisile strigata*. Nur die ersten beiden Flossenträger tragen je einen beweglichen Strahl, von

denen der vordere 2 mm lang ist, der an der Hinterkante gesägte zweite 50 mm. Die darauf kaudalwärts folgenden Hartgebilde wurden offenbar von Delfin wie von Weber als Flossenstrahlen gedeutet, sind aber nicht solche, sondern strahllose Träger, deren noch überhäutete distale Enden etwas über die sonstigen Körperkonturen hinwegragen. Weber gibt für die Dorsale die Formel VI + 14, spricht aber im Text von 2 beweglichen und 5 unbeweglichen Stacheln; dasselbe zeigt seine Tafel. Die VI dürfte also nur ein Druckfehler sein. Auch bei unseren beiden Exemplaren und dem Bild bei Delfin zähle ich 2 Stacheln und 5 Flossenträger, würde also, da ich — wie auch Delfin — ebenfalls einen Gliederstrahl mehr zähle, D II (+ V) + 15 schreiben müssen. Die strahlenlosen Träger sind in der Medianebene plattenartig verbreitert und schließen wie bei dem komplizierten Stützapparat von *Balistes* (Mohr 1928) lückenlos aneinander. Sie verbreitern sich gegen das distale Ende hin am meisten, doch ist die ventrale Kante in eine leicht vorwärtsgerichtete Spitze ausgezogen. Diese Spitze ist das distale Ende einer Rippe, die in leicht S-förmiger Kurve dem Verlauf der Knochenplatte folgt.

Die Seitenlinie ist nur am stark angetrockneten Tier, und auch da nur schwer zu erkennen; auf Webers Tafel ist sie vollständig eingezeichnet.

Literatur.

Dean, B., 1916—1923, Bibliographie of Fishes I—III. New York.

Delfin, F. T., 1899, Nuevo pez para la fauna de Chile. Revista Chilena de Hist. Nat. III 5, p. 75—78.

— 1899, Dass. als Sonderdruck, 3 pp. Text, 1 pl.

— 1901, Catalogo de los Peces de Chile, Valparaiso, 133 pp. (Außentitelblatt und p. 44).

Mohr, E., 1928, Zur Mechanik der vorderen Rückenstacheln von Balistes und Zeus. Zool. Anz., Bd. 75, S. 49—53, 4 Abb.

Weber, M., 1910, Eine neue Art von Macrorhamphosus und Revision dieses Genus. Tijdschr. Nederl. Dierk. Vereen. Ser. 2, Deel XI, p. 71—79, 1 pl.

Heringiinae, eine neue minierende Chloropiden-Unterfamilie.

Von Prof. Dr. Günther Enderlein.

(Mit 3 Abbildungen.)

Eingeg. 13. Oktober 1933.

Eine interessante neue, aus korsikanischen Minen gezüchtete Chloropidengattung stellt der Vertreter einer neuen Subfamilie dar. Das Museum verdankt das Material Herrn Prof. Dr. Hering, dem bekannten Minenforscher.

Chloropidae.

Tabelle der Unterfamilien.

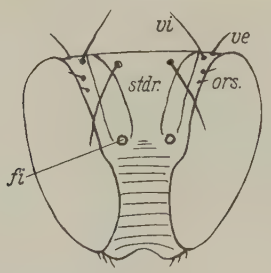
1. Randader (*c*) erreicht m_1 oder wenigstens die Mitte des Randes der Zelle R_{4+5}. m nicht zarter als die übrigen Längsadern. Stirn meist kräftig beborstet. Innere Vertikalborste ist deutlich vorhanden 2
— Randader (*c*) nur bis zur r_{4+5} reichend, oder nur wenig darüber hinaus. m oft auffällig zarter als die übrigen Längsadern. Stirn meist mit feiner und kurzer Beborstung. Innere Vertikalborste meist verkümmert oder fehlend. Mittlere Acrostichal-Microchaeten und Dorsocentral-Microchaeten fehlend . . . . . Chloropinae
2. Innere Vertikalborste (*vi*) schwächer und kürzer als die äußere Vertikalborste (*ve*). Orbitalborsten ± nach hinten gebogen und gerichtet. Stärkere Backenborste nahe der Vibrissenecke fehlt. Keine aufgerichtete und einwärts gekrümmte Humeralborste. Sternopleuralborste fehlt. sc spitzenwärts sich von r_1 entfernend, daher die Costa-Abschnürung etwas basalwärts von r_1. Analis (*an*) als kurzer Aderstummel erkennbar Oscinellinae
— Innere Vertikalborste (*vi*) stärker und länger als die äußere Vertikalborste. Nahe der Vibrissenecke eine stärkere Backenborste. 1 deutliche Humeralborste, die oft auffällig lang und aufgerichtet ist. Eine Pracsuturalborste, eine Sternopleuralborste. Analis (*an*) auch nicht als Rudiment vorhanden, völlig reduziert 3
3. r_{2+3} in der ganzen Länge der r_1 und der Costa (Abb. 3) dicht angeschmiegt. Fühlerinsertion in der Gesichtsmitte. Untergesicht ungewöhnlich lang. sc in der Mitte der sehr breiten Costalzelle verlaufend, aber nur als kurzer Stummel (etwa $^1/_6$ der Länge der Costalzelle): Daher Costa ohne Abschnürung bei r_1, sondern nur mit Einschnürung. Setabehaarung nur oben, sehr lang und strahlenartig, mit ca. 8 Strahlen. Seta gekrümmt. Orbitalborste nach hinten gerichtet und gebogen. Hinterhauptskante messerschneidenartig scharf . . . . . Heringiinae
— r_{2+3} normal verlaufend. Fühlerinsertion weit unterhalb (vor) der Gesichtsmitte. Untergesicht normal (oder kurz). sc im ganzen Verlauf äußerst dicht an r_1 angedrückt und so eine Verschmelzung vortäuschend; Costa-Abschnürung daher ganz dicht bei r_1. Seta gerade, Pubescenz nach allen Seiten, oder fehlend. Seta gerade. Orbitalborsten nach vorn gerichtet und gebogen. Kopf gleichmäßig gerundet . . . . Siphonellopsinae

Subfamilie: Heringiinae.

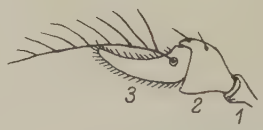
Heringium nov. gen.

Typus: *H. ephydrininum* nov. spec. Korsika.

Untergesicht ungewöhnlich lang, so daß die Fühlerbasis in der Mitte des ganzen Gesichtes zu liegen kommt. Unterhalb (vor) der Fühlerbasis (*fi*) ist der Augeninnenrand etwas eingedrückt (Abb. 1). 2 Paar äußerst kurze, nach hinten gerichtete und gebogene Orbitalborsten (*ors.*), das vordere Paar verschwindend kurz. Innere Vertikalborste (*vi*) viel länger und kräftiger als die äußere Vertikalborste (*ve*). Mundrand oben eingebuchtet. Scheitelkante messerschneidenartig scharfkantig und Hinterhaupt stark eingedrückt, so daß der Hinterkopf kalottenartig dem Thorax aufsitzt. –



1.



2.

Abb. 1. *Heringium ephydrininum* n. g. n. sp. Kopf von vorn. Vergr. 50:1. *fi* = Fühler-Insertion; *ors.* = obere Orbitalborsten; *vi* = innere Vertikalborste; *ve* = äußere Vertikalborste; *stdr.* = Stirndreieck.

Abb. 2. Linker Fühler von außen. Vergr. 70:1. Seta ist mehr gekrümmt und hier durch Verkürzung etwas gestreckter erscheinend.

Humeralborste winzig, abstehend und einwärts gerichtet. Praesutural- und Sternopleuralborste winzig. Dorsozentral- und Acrostichalborsten in dichter, feiner, senkrechter, sehr kurzer Behaarung völlig aufgegangen. Zwei kräftige Praescutellarborsten. Scutellum halbkreisförmig, Rand mit 4 langen Randborsten, die hinteren breit getrennt; Dorsalborste fehlt. Hinterschienenendsporne winzig. 2. Fühlerglied oben mit vorstehender Ecke (Abb. 2). 3. Fühlerglied langgestreckt hörnchenförmig, ziemlich stark gebogen, behaart. Seta lang, dünn, stark gebogen mit ca. 8 sehr langen, strahlenförmigen Seitenhaaren, die auf der Oberseite zu einer Längsreihe angeordnet sind (Abb. 2). Flügel (Abb. 3) ganz ungewöhnlich. r_{2+3} in der ganzen Länge an r_1 und die Costa dicht angeschmiegt. Abstand der Mündung von r_{2+3} von r_1 mehr als das Doppelte vom Abstand von r_{4+5}. sc in die breite und kurze Costalzelle ein kurzes Stück hineinragend und etwa am Ende des 1. Sechstels vollkommen verschwindend. Basale Bruchstelle der Costa scharf, die

bei r_1 nur als Einschnürung dicht bei r_1. Flügelrand bei der Mündung von r_{4+5} eine Spur eingezogen. m_1 biegt sich dicht bei der Mündung eine Spur nach vorn, so daß ein mikroskopisch feines Zipfelchen der Zelle M_1 entsteht. m-cu-Querader geknickt und nahezu parallel zum Hinterrand. rm-Querader sehr weit basalwärts gerichtet. Querader zwischen hinterer Basalzelle und Dis-

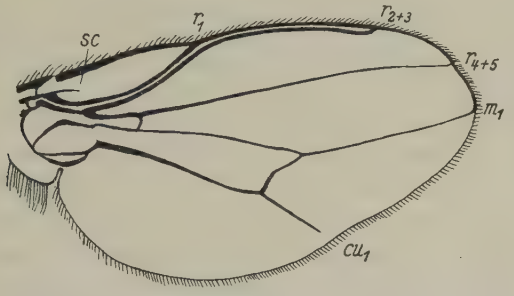


Abb. 3. *Heringium ephydrininum* n. g. n. spec. Geäder. Vergr. 53:1.

coidalzelle (Zelle M) entsprechend dem Familiencharakter reduziert, aber als feine, unpigmentierte, faltenartige Linie sehr deutlich erkennbar. Basalteile der Adern r_{2+3}, r_{4+5} und cu stark verdickt. cu_1 nicht ganz den Flügelrand erreichend. Analis (*an*) fehlt vollkommen, auch nicht als Linie angedeutet. — Stemmaticum und deutliche Ocellen fehlen.

Gewidmet wurde diese interessante Gattung dem verehrten Kollegen und Minenforscher Prof. Dr. Martin Hering.

Heringium ephydrininum nov. spec.

♂♀. Körper sehr gedrungen. Kopf tiefschwarz glatt, mit metallisch grünem Glanz. Rest der Stirnstrieme neben dem großen trapezförmigen Stirndreieck (*stdr.*) matt braunschwarz. Fühler mit Seta braun, 2. Glied ockergelb. Untergesicht mit kräftigen, etwas geschwungenen Querrunzeln. Thorax tiefschwarz, oben mit etwas grünlichem Metallglanz. Mesopleura stark gerunzelt, mit wenig dichter kurzer Behaarung, hinten einzelne längere Haare. Sternopleure matt tiefschwarz, hinten oben eine Sternopleuralborste. Haltere matt dunkelbraun, Abdomen dorsoventral abgeflacht, poliert glatt, rundlich, Enddrittel etwas verjüngt, oben mit bläulichem Glanz. Beine tiefschwarz, Tarsen ockergelb, letztes Glied gebräunt. Flügel relativ kurz und breit; sehr stark schwarz berandet, Hinter- und Außenrandsaum blasser, ebenso ein sehr schmaler Saum am Hinterrand der r_{2+3}. Costalzelle und Flügel-

basis tiefschwarz. Adern schwarz. Rand des Flügellappens mit langer Behaarung, der übrige Rand kurz pubesciert. Adern nackt.

Körperlänge 1.5—1.9 mm,
Flügellänge 1.5—1.8 mm.

Korsika. Barbicaja bei Ajaccio. September 1933 aus Minen in *Beta maritima* L.

♂ u. ♀ gezüchtet von dem Botaniker Herrn Dr. Herbert Buhr (Rostock).

Die Fliegen benutzen die ein wenig reduzierten Fügel nach Angabe des Züchters nicht zum Fliegen, sondern nur beim Springen, wofür sich die rundliche breite Form sowie die ganz isoliert stehende Costaversteifung durch Heranrücken der r_{2+3} wohl besonders eignen wird.

Der Artname bezieht sich auf die vielseitige Ähnlichkeit der Fliege mit manchen Ephydriden, bei denen ja auch die Setaform weiter verbreitet ist, während sie bei den Chloropiden das einzige Beispiel darstellt.

Das Prinzip der Costaversteifung durch Anschmiegen von r_{2+3} an r_1 und c ist übrigens eine Erscheinung, die sowohl bei den Chloropiden als auch bei den Ephydriden bei einigen Gattungen vorkommt. Und zwar ist bei den Chloropiden *Neuropachys* Thalh. 1913 (*N. brachyptera* Thalh.) aus Ungarn die sehr stark bis auf r_1-Länge verkürzte r_{2+3} der r_1 dicht angedrückt, und noch mehr bei *Camarota* Meig. 1830 (*C. curvinervis* Latr. 1804), bei der sich bereits ein kurzes Endstück von r_{2+3} der Costa anschmiegt. Schließlich ist bei der Ephydridengattung *Clanoneurum* Beck. 1903 die unverkürzte r_{2+3} sehr nahe an r_1 und c gerückt, so daß eine schmale bandförmige Zelle R_1 entsteht.

Über Manteldefekte bei Anodonta cygnea L.

Von Dr. Wilhelm Mršić, Agram.

(Mit 4 Abbildungen.)

Eingeg. 5. Oktober 1933.

Anläßlich der Untersuchung einer größeren Anzahl von Teichmuscheln (*Anodonta cygnea* L.) in der Zeit vom 15. bis 21. Mai 1930 fiel mir auf, daß bei weiblichen Muscheln in bemerkenswerter Häufigkeit, ja Regelmäßigkeit ziemlich ansehnliche Durchbrechungen der Mantelwand zu finden waren. Da mir aus der Literatur über diese Erscheinung nichts bekannt war und ich auch später keine diesbezüglichen Angaben habe finden können, so schien es mir angebracht, den Zusammenhängen weiter nachzugehen.

Herkunft und Haltung des Materiales.

Die Muscheln entstammten dem größeren der unteren Seen des Stadtparkes Maximir in Agram, woselbst sie am 28. März 1930 gesammelt wurden, als jener See zur Vornahme von Ausbesserungsarbeiten abgelassen worden war. Sie kamen auf dem Schlammgrunde des Sees sehr zahlreich und in Stücken von beträchtlicher Größe vor. An Fischen befanden sich in dem Wasser Karpfen, Rotaugen, Bitterlinge und Schlammbeißer. Es wurden im ganzen 185 Muscheln gesammelt und in das Morphologisch-Biologische Institut der Universität Agram verbracht, und zwar fast durchweg ansehnliche Stücke von etwa 15 cm Länge, 7 cm Höhe und 5 cm Dicke, die nach Schätzung der Zuwachsstreifen auf der Schale ein Durchschnittsalter von 30—40 Jahren haben mochten. Hiervon wurden im Mai 1930 79 und im April 1931 62 Exemplare untersucht. Der Rest ging im Laufe späterer Monate ununtersucht ein. Die Tiere wurden in großen Zementbecken ohne Sand oder Schlamm und ohne Futter in fließendem Wasser gehalten. Sie hielten sich in den ersten 14—15 Monaten gut. Die Sterblichkeit betrug bis dahin nur 5 Stück. Im zweiten Frühjahr, als die zweite Partie untersucht wurde, waren die Tiere zwar stark abgemagert, aber sonst noch gut imstande. Erst im Sommer 1931 setzte erhöhte Sterblichkeit ein, welcher der Rest der Tiere dann bis zum Winter 1931 erlag.

Von dem erwähnten Material wurden, ohne daß dabei eine besondere Auswahl getroffen worden wäre, in der Zeit vom 15. bis 21. Mai 1930 nach vorausgehender Betäubung in Chloralhydrat 79 Exemplare in Formol fixiert. Diese Tiere waren also bis zur Abtötung 2 Monate lang gefangen gehalten worden. Von den fixierten Exemplaren erwiesen sich 51 als Weibchen und 28 als Männchen. Läßt auch die geringe Anzahl der untersuchten Stücke keine zuverlässigen Folgerungen über das Prozentverhältnis der Geschlechter zu, so lassen die obigen Zahlen doch auf einen ziemlich starken Weibchenüberschuß bei dem in Frage stehenden Material schließen. Alle weiblichen Tiere führten Glochidien. Diese waren in allen Fällen so weit entwickelt,

daß sie zur baldigen Ausstoßung reif waren. Die Kiemen der meisten weiblichen Muscheln strotzten geradezu von der Fülle der in ihnen befindlichen Glochidien. Bei einigen wenigen Muscheln waren die Glochidien großenteils schon ausgestoßen. Alle weiblichen Tiere bargen also Glochidien in schon sehr fortgeschrittenen Entwicklungsstadien, jüngere Stadien fanden sich nicht vertreten.

Befund im Frühjahr 1930.

Beim Sezieren der Muscheln fiel nun auf, daß fast bei allen Glochidien führenden Exemplaren entweder auf der linken oder auf der rechten Seite des Tieres der Mantel eine größere oder kleinere Durchbrechung zeigte, eine Erscheinung, die mir bisher bei der Teichmuschel nicht bekannt war (Abb. 1). 42 von den 51

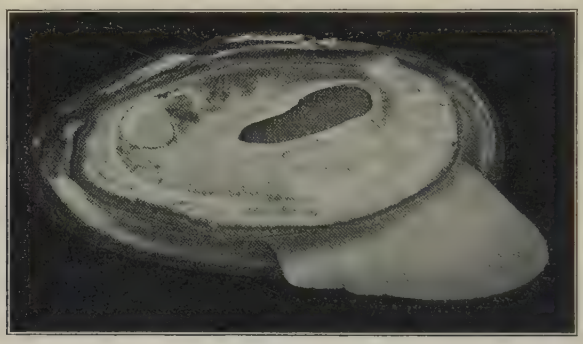


Abb. 1.

Glochidien führenden Muscheln hatten derartige Manteldefekte, während sich solche bei männlichen Muscheln in keinem Falle fanden. Die Gestalt der Löcher war unregelmäßig, ihre Lage wechselnd, hielt sich aber stets innerhalb desjenigen Teiles des Mantels, der sich über dem Glochidien führenden Teile der Kieme befand. Niemals fand sich der Defekt auf beiden Körperseiten, sondern stets entweder nur auf der rechten oder nur auf der linken Seite. Von den 42 Fällen, in denen Defekte vorhanden waren, befand sich das Loch im Mantel 18mal auf der linken und 24mal auf der rechten Seite. Auf der Perlmutterschicht jener Schale, auf deren Seite sich der Manteldefekt befand, waren meist Spuren der Grenzen des Manteldurchbruches abgezeichnet. Auch war der Mantel auf derjenigen Seite, die den Defekt trug, mehr als gewöhnlich mit der Schale verwachsen. Perlbildung oder abnorme Vorwölbung der Perlmutterschicht waren nicht die Ursache der Manteldefekte. Die Perl-

mutterschicht wies am Orte der Defekte keine abnormen Bildungen auf, während starke Vorwölbungen der Perlmutterschicht an manchen anderen Stellen die Struktur des Mantels nicht beeinträchtigten.

Lage und Gestalt der Defekte.

Von den 51 Glochidien führenden Muscheln wurden 19 Tiere in einer Größe von 14—16 cm (größte Länge) zum Zwecke eingehender Beschreibung und zum Vergleich mit später zu untersuchendem Material gleicher und anderweitiger Herkunft in Formol aufbewahrt, und zwar 13 Stück mit und 6 ohne Manteldefekte. Zur besseren Veranschaulichung der Lage der Manteldefekte seien einige der mit solchen Defekten behafteten Muscheln hier abgebildet (Abb. 2—4). In den Zeichnungen ist die Lage der

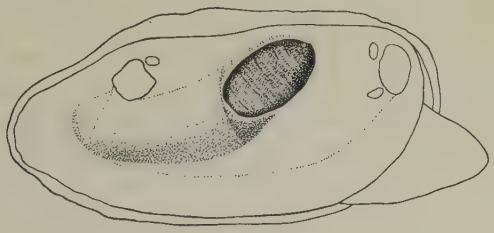


Abb. 2.

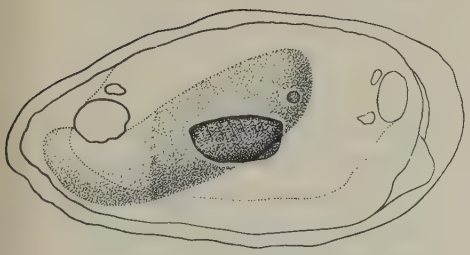


Abb. 3.

Abb. 4.

Kiemen unter dem Mantel durch leichte Punktierung der Kiemengrenzen markiert. Der durch den Mantel hindurchschimmernde, Glochidien führende Teil der Kieme ist jeweils durch dunklere Punktierung etwas betonter, als im natürlichen Bild angedeutet. Eine nähere Beschreibung der einzelnen Bilder erübrigt sich. Die Form der Löcher ist durchweg länger als breit, meist ein mehr oder minder regelmäßiges Oval, dessen Länge zwischen wenigen Millimetern und mehreren Zentimetern schwankt. Stets liegt die Lücke im Mantelgewebe über jenem Teil der Kieme, der die Glochidien führt. Innerhalb dieses Gebietes wechselt die Lage. Niemals

aber erstreckt sich der Defekt über den Glochidien führenden Teil der Kieme hinaus. In vier Fällen reicht das Hinterende des Loches genau bis zum hinteren Rand des Glochidien führenden Teiles der Kieme. In sieben Fällen fallen Kiemenvorderrand und Vorderrand des Manteldurchbruches zusammen. In einem Fall (Abb. 2) — und ähnlich in einem weiteren — liegt fast der ganze Glochidien führende Teil der rechten Kieme infolge der sehr erheblichen Ausdehnung des Manteldefektes frei. In einem Fall (Abb. 3) waren 2 Löcher im rechten Mantel vorhanden, ein größeres, längliches, und ein kleines, rundes. Auffallend ist die geringe Ausdehnung des Defektes in dem in Abb. 4 wiedergegebenen Fall, die einer nur geringen Länge des Glochidien führenden Teiles der rechten Kieme dieser Muschel entspricht. Bei dieser Muschel handelt es sich um ein Exemplar, das den größten Teil seiner Glochidien bereits ausgestoßen hatte und nur noch wenige derselben im Vorderteil der Kiemen führte. Beachtenswert ist, daß hier die Perlmutterschicht der rechten Schale Spuren einer früher größeren Ausdehnung des Manteldefektes zeigte. Es scheint also, daß in diesem Falle mit dem Abnehmen der Glochidienmenge der Manteldefekt regeneriert wurde.

Es kamen aber unter dem fraglichen Material auch Glochidien führende Muscheln von gleicher Größe vor, deren Mäntel ohne Defekte waren, allerdings nur in geringer Zahl (9 von 51).

Spätere Befunde.

Am 22. April 1931 wurden vom selben Material, das also nun seit bereits 13 Monaten in Gefangenschaft lebte, 62 weitere Exemplare, ohne dabei irgendeine Auswahl zu treffen, mit Chloralhydrat betäubt, in Formol getötet und dann untersucht. Zu dieser Zeit führte, sei es infolge der noch zu frühen Jahreszeit, sei es auch infolge der Gefangenhaltung, keine der Muscheln Glochidien. Merkwürdigerweise war auch bei keiner einzigen ein Manteldefekt festzustellen. Da im Vorjahre von 79 untersuchten Muscheln 42 Manteldefekte hatten, so ist wohl mit Sicherheit anzunehmen, daß von den ein Jahr später untersuchten 62 Muscheln desselben Materials, hätte man sie ein Jahr früher seziert, auch etwa die Hälfte, zum mindesten aber eine erhebliche Anzahl Manteldefekte aufgewiesen haben würde. Daß solche ein Jahr später nicht aufzufinden waren, läßt sich nicht anders erklären, als daß bei jenen Muscheln, welche diese Defekte hatten und am Leben gelassen worden waren, das Mantelgewebe sich inzwischen wieder regeneriert hatte.

Im Jahre 1932 wurden am 20. April dann noch 60 Muscheln untersucht, die am 3. Oktober 1931 in mehreren abgelassenen Karpfenteichen der Fischzucht Crna Mlaka bei Zdenčina gesammelt worden waren. Die Haltung in der Gefangenschaft war dieselbe wie bei dem früheren Material. Von diesen 60 Muscheln führten um die Zeit der Untersuchung nur 20 Glochidien, und auch bei diesen waren die Glochidien noch nicht weit entwickelt. Zwar war der Glochidien führende Teil der Kiemen meist ziemlich lang, aber seine Dicke war noch gering. Diese nimmt erst mit der fortschreitenden Entwicklung der Glochidien zu. Keine dieser 60 Muscheln wies einen Manteldefekt auf.

Am 17. Mai 1933 wurden abermals 39 Muscheln untersucht. Sie waren am 15. Oktober 1932 in der vorerwähnten Fischzucht gesammelt und dann wie das frühere Material gehalten worden. Von diesen 39 Muscheln führten 9 Glochidien. — Das größte Exemplar dieser 9 Muscheln wies auf der linken Körperseite einen Manteldefekt auf. Die übrigen 8 dieser Muscheln waren durchweg kleinere Exemplare, auch war die Glochidienentwicklung bei ihnen noch nicht weit fortgeschritten, der Glochidien enthaltende Teil der äußeren Kiemen jeweils nur mäßig lang und von geringer Dicke. Diese 8 Muscheln, sowie die übrigen 30, die keine Glochidien führten, hatten keine Manteldefekte.

Erklärungsmöglichkeiten und Schlußfolgerungen.

Erklärungsmöglichkeiten für die oben wiedergegebenen Befunde stehen mehrere zur Verfügung, doch sind die meisten von ihnen wenig befriedigend.

Man könnte zunächst daran denken, daß die lang anhaltende Nahrungslosigkeit zu einer zunehmenden Verdünnung und schließlichen Einschmelzung der Mantelwand führte. Gegen diese Annahme spricht aber der Umstand, daß die Defekte sich bei 2 Monate ohne Nahrung gehaltenen Muscheln fanden, bei 13 Monate hungernden Tieren des gleichen Materials jedoch nicht. — Anderseits soll nicht von der Hand gewiesen werden, daß der Schwund des Mantelgewebes infolge der Abmagerung durch Nahrungslosigkeit dem Entstehen der Defekte Vorschub geleistet haben konnte.

An ein erbliches Merkmal zu denken, läge ebenfalls nahe. Schlecht erklärt aber wäre hier, warum dasselbe nur zeitlich begrenzt auftrat. Man müßte denn annehmen, daß es sich um ein mit der Bruttätigkeit in Zusammenhang stehendes und somit an das weibliche Geschlecht gebundenes, erbliches Merkmal handeln sollte, das also nur zur Zeit der Bruttätigkeit in Erscheinung treten würde. In diesem Falle aber müßte ein solches Merkmal doch eine funktionelle Bedeutung haben, also etwa die, das Ausstoßen der Glochidien zu erleichtern. Dann aber wäre wiederum nicht einzusehen, warum das Phä-

nomen stets nur einseitig auftritt. Auch wäre eine solche Eigenschaft doch wohl nicht solange unbemerkt geblieben.

Aus den gleichen Gründen ist auch die Vermutung unbefriedigend, daß etwa ein Teil des Mantels zur Ernährung der Glochidien herangezogen würde.

Mit der Glochidienentwicklung jedoch muß die Erscheinung in irgendeinem Zusammenhang stehen, da sie ja nur vorkommt, wenn die Kiemen der Muscheln reichlich Glochidien in fortgeschrittenem Entwicklungsstadium führen und auch auf die Stelle über dem Glochidien führenden Teil der Kiemen beschränkt ist. Auch aus diesem Grunde scheint mir kein Anlaß zu bestehen, das Phänomen bloß einem beliebigen, lokal aufgetretenen, erblichen Defekt zuzuschreiben.

Die meiste Wahrscheinlichkeit dürfte die Annahme für sich haben, daß der Druck der prall mit Glochidien gefüllten Kiemen, der den durch Abmagerung geschwächten Mantel an der Stelle über dem Glochidien führenden Teil an die Schale anpreßte, das Gewebe jenes Mantelteiles allmählich zum Absterben brachte und so zur Durchbrechung der Mantelwand führte. Hierfür sprechen folgende Umstände:

1. Die Defekte kamen nur bei Muscheln vor, die reichlich Glochidien in fortgeschrittenem Entwicklungsstadium führten, deren Kiemen also prall mit Glochidien angefüllt waren und daher erhebliche Dicke und Schwere erreichten.

2. Es handelte sich bei allen Muscheln, welche die Defekte aufwiesen, um große, alte Exemplare, deren Kiemen also, wenn sie mit Glochidien gefüllt sind, ein verhältnismäßig beträchtliches Gewicht haben.

3. Die gefangen gehaltenen Muscheln lagen in dem Zementbecken monatelang stets auf derselben Körperseite, da sie auf dem glatten Zementboden keine Möglichkeit hatten, sich wie sonst im Schlamm der Teiche aufzurichten. Sie waren also zu einer unnatürlich einseitigen Körperlage gezwungen; denn in der Natur steckt ja die Teichmuschel mit der Schalenöffnung und dem Kriechfuß nach abwärts im Schlamm, so daß also ihre Kiemen nach unten hängen und nicht, sei es auf der linken, sei es auf der rechten Schale, aufliegen.

4. Die Erklärung der Defekte aus der unnatürlichen Körperlage würde auch zwanglos dem Umstand gerecht werden, daß diese Defekte stets nur einseitig auftraten, da eben die betreffenden Muscheln die einmal eingenommene Seitenlage nicht mehr ändern konnten. Daß bei den 43 Muscheln, an denen Manteldefekte festgestellt worden waren, Defekte auf der rechten Seite etwas häufiger auftraten (24) als auf der linken (19), ist wohl eine reine Zufalls-

erscheinung infolge der geringen Zahl der zur Untersuchung gekommenen Stücke.

5. Der Mantel war auf derjenigen Seite, die den Defekt trug, mehr als gewöhnlich mit der Schale verwachsen, was als eine Folge der Anpressung durch die übrigen Körperteile zu deuten wäre.

6. Bei Muscheln, die ihre Glochidien zum Teil schon ausgestoßen hatten, deren Kiemen also nur noch geringen Druck auf den Mantel ausübten, war das Loch im Mantel in Regeneration begriffen.

7. Auf der Schale waren in solchen Fällen noch Spuren von früher weiter gehenden Grenzen des Defektes bemerkbar.

Alle diese Umstände sprechen sehr zugunsten der letzten Erklärung. Auch macht es diese Deutung verständlich, warum derartige Defekte bis jetzt noch nicht beschrieben wurden. Diese sind eben auf eine Besonderheit in der Haltung der Muscheln zurückzuführen, könnten also wohl bei jeder älteren weiblichen Teichmuschel in der Zeit, wo sie heranwachsende Glochidien führt, experimentell erzeugt werden. Eine diesbezügliche Nachprüfung wäre jedenfalls wünschenswert.

Daß auch einige wenige Muscheln, die reichlich Glochidien führten, keine Manteldefekte aufwiesen, spricht nicht unbedingt gegen die obige Erklärung. Es könnte sein, daß diese Exemplare vielleicht durch ihre Lage zwischen anderen Muscheln die Möglichkeit gehabt hatten, sich längere Zeit hindurch aufzurichten, oder daß bei diesen Tieren der Mantel eben besonders widerstandsfähig war. Auch war die Zahl der Glochidien führenden Muscheln ohne Manteldefekte im Vergleich mit derjenigen der mit Defekten behafteten, Glochidien führenden Tiere nur gering (9 : 42).

Einzelne neue, besonders norwegische Eupodes-Arten mit einigen älteren Arten verglichen.

Von Dr. Sig Thor (Oslo, Norge).

(Mit 6 Abbildungen.)

Eingeg. 8. November 1933.

Die Gattung *Eupodes* wurde von dem berühmten deutschen Forscher C. L. Koch[1] am 1. Mai 1835 für *Eupodes striola* Koch und *E. signatus* Koch errichtet. Für diese und andere verwandte Gattungen hatte A. Duges[2] 1834 die Gattung *Megamerus* aufgestellt. Dieser Gattungsname war aber von MacLeay

[1] C. L. Koch, C. M. A., fasc. 1, tab. 18 und 19.
[2] A. Dugés in: Ann. Sci. nat., sér. 2, vol. 2, p. 50, 53, t. 8, fig. 46, 47, 49.

1827 präokkupiert. Einzelne Forscher haben gemeint, daß J. F. Hermann[3] 1804 eine *Eupodes*-Art beschrieben hatte. Dies ist kaum der Fall.

Dagegen hat A. C. Oudemans[4] 1926 und 1929 in seinem großen Werk »Kritisch historisch Oversicht der Acarologie« nachgewiesen, daß schon Bonannus[5] 1691 und O. F. Müller[6] 1776 eine *Eupodes*-Art beschrieben hatten. Oudemans identifiziert diese mit *E. striola* Koch 1835. Ich schließe mich dem an, obwohl die Beschreibungen ziemlich dürftig und unbestimmt erscheinen. Erst mit Dugès und Koch fangen etwas bessere Abbildungen und Beschreibungen an. *Megamerus* (*Trombidium*) *celer* (J. F. Hermann) 1804 ist kaum eine *Eupodes*-, vielmehr eine *Tydeus*-Art und kann deshalb nicht den Namen *E. celer* (Herm.), (Dugès) behalten, obwohl Dugès' Art nach der Figur (t. 8, Fig. 46) unzweifelhaft der Gattung *Eupodes* angehört.

Die Beschreibung (S. 51) ist aber nicht so vollständig und genau, daß ich *E. celer* (Dugès) von anderen neueren Arten zu unterscheiden vermag. Dagegen läßt *E. striola* Koch 1835 [und danach die mit dieser identischen Art *E. cornifer* (O. F. Müller) 1776] sich durch die Form und Färbung usw. wohl identifizieren. Trotzdem ist die Art mehrmals mit anderen, z. B. mit *E. variegatus* Koch 1838 vermengt worden. G. Haller[7] beschreibt eine neue Art: *E.* (= *Megamerus*) *Haltica* (G. Haller) 1880, die sich wegen Ungenauigkeiten und Fehlern zwar schwer, aber möglich wiedererkennen läßt. Die folgende Behandlung der Gattung von G. & R. Canestrini[8,9] 1877 und 1886 ist viel besser. Ich halte es für sehr wahrscheinlich, daß G. Canestrini und F. Fanzago[8] 1877 unter einem und demselben Namen *E. variegatus* C. L. Koch eine ganz andere Art als R. Canestrini[9] 1886 beschrieben; die letztere Beschreibung stimmt wohl am besten mit Kochs Art überein. Dagegen bildet die von A. Berlese[10] 1891 und 1893 beschriebene und abgebildete Form eine besondere abweichende Art, die ich früher mit dem Namen *E. berlesei* Sig Thor[11] 1912 bezeichnet habe. Der Name *E. variegatus* ist übrigens von vielen späteren Autoren häufig und ziemlich unkritisch für verschiedene *E.*-Arten angewandt worden. Man darf sie insofern als eine Kollektivart, die bei kritischer Untersuchung aufgelöst werden muß, bezeichnen. Einzelne, z. B. A. Berlese[10] 1891 und 1893, betrachten fast sämtliche Arten Kochs als Synonyme, mit der erwähnten Art identisch. Die Identifizierung der Kochschen Arten läßt sich eigentlich nur bei lebendigen Individuen mit voller Sicherheit durchführen, da die Farben eine wichtige Rolle spielen und diese sich bei Fixierung oder Präparieren verändern. Ich erwähne im folgenden die wichtigsten Unterschiede der zwei Arten:

---

[3] J. F. Hermann, Mém. apt., p. 44, t. 2, fig. 14.

[4] A. C. Oudemans in: Tijdschr. Ent., vol. 69 (Suppl.), p. 119; vol. 72 (Suppl.), p. 323.

[5] Bonanni Micrographia curiosa etc., Romae, p. 59, fig.

[6] O. F. Müller, Zool. danicae Prodromus, p. 188, No. 2240.

[7] G. Haller 1880 in: Arch. Naturg., Bd. 46, S. 364—369, T. 17, Fig. 5, 6.

[8] G. Canestrini u. F. Fanzago 1877/78 in: Atti Ist. Veneto, ser. 5, vol. 4, p. 161—162.

[9] R. Canestrini 1886 in: Atti Ist. Veneto, ser. 6, vol. 4, p. 712—714, t. 6, f. 1—1d.

[10] A. Berlese 1891 und 1893, A. M. S., fasc. 60, No. 7, und Prostigm., p. 27.

[11] Sig Thor 1912, Verzeichn. der in Norwegen gefundenen Eupodidae in: Zool. Anz., Bd. 39, S. 236.

1. *E. variegatus* C. L. Koch 1838 und R. Canestrini 1886 und

2. *E. berlesei* Sig Thor 1912 (nach A. Berlese 1891).

E. variegatus ist rot (Thorax) und rostbraun (Abdomen) oder grünlichgelb mit rötlichen und weißen Flecken, Körperform ziemlich breit mit hervortretenden Schultern und hinten viel schmäler; Haare kurz oder mittellang.

E. berlesei ist mehr langgestreckt, ebenmäßig schmal mit fast parallelen Seitenrändern und sehr langen Körperhaaren. Die Farbe ist am häufigsten fleckig braun; eigenartig und stark hervortretend ist (auf Berleses Fig. 1) besonders ein medianes, breites weißrötliches Längsband, wodurch die Art stark an *E. unifasciatus* C. L. Koch 1838 erinnert. Bei *E. berlesei* fehlt ein Paar der 4 thorakalen Haarpaare, während bei *E. variegatus* (nach Canestrini) wie bei den meisten *E.*-Arten ein feines langes Sinneshaarpaar zwischen den Augen befestigt ist. Die 2 Haare am Epivertex scheinen bei *E. berlesei* etwas länger und feiner als bei *E. variegatus*. An der Ventralseite lassen sich keine deutlichen Unterschiede feststellen, da die Beschreibungen sehr knapp sind. Wenige ventrale Haare sind vorhanden, z. B. 5 Paare an den halbmondförmigen Genitalklappen, unter welchen die gewöhnlichen 2 Paar elliptischen Genitalnäpfe augenfällig hervortreten, im männlichen Genitalgebiet ebenfalls eine große Blase.

Die Beine sind von Berlese am besten abgebildet, I. Paar fast doppelt so lang wie der Körper, bei Canestrinis Art nur von Körperlänge. Augenscheinlich hat Canestrini das dicke 2. Glied des IV. Beines mit zu vielen medianen Haaren versehen, während die Anzahl, wie von Berlese angedeutet, gewöhnlich nur 3 ventrale und 3 dorsale beträgt.

Das Rostrum ist bei beiden Arten ziemlich lang, die schmalen Mandibeln besitzen bei *E. berlesei* eine schwach gebogene einfache Kralle, bei *E. variegatus* (Canestrini, t. 6, fig. 1b) dagegen eine gespaltene Kralle. Die Palpen sind lang, bei *E. berlesei* ist das Endglied (4. Gl.) sehr lang, zylindrisch und ebenmäßig schmal, mit nur 5 distalen Haaren, bei *E. variegatus* in der Mitte sehr breit, distal zugespitzt, mit den gewöhnlichen 7 (4 dorsalen und 3 ventralen) Haaren.

Körperlänge bei *E. berlesei*: 650 μ. L. bei *E. variegatus* (nach Canestrini): 330 μ; Br. 160 μ; I. Bein: 350 μ l.; Larve 90 μ l., 60 μ breit.

Es muß bemerkt werden, daß Canestrinis Fig. 1, d (t. 6) zu einer ganz anderen Art gehört.

Fundort: Beide Arten sind im nördlichen Italien weit verbreitet, *E. berlesei* auch im südlichen Italien, *E. variegatus* auch in Deutschland, wenn Kochs Art dieselbe wie die Canestrinis ist (Koch scheint jedoch eine größere Körperlänge anzudeuten).

Die Angaben über die Verbreitung in anderen Ländern sind zur Zeit nicht kontrolliert, deshalb unsicher oder zweifelhaft.

In den späteren Jahren sind mehrere Arten beschrieben, zum Teil zu kurz und unvollständig. Einzelne lassen sich, obwohl schwer, identifizieren. Ich versuche im folgenden 5 dieser Arten kurz zu charakterisieren.

3. *Eupodes Haltica* (G. Haller) 1880.

1880. *Megamerus Haltica* G. Haller in: Arch. Naturg., Bd. 46, S. 364 bis 369, T. 17, Fig. 5, 6.

Körperlänge 500 μ; Br. etwa 250 μ.

Körper mittelgroß, langgestreckt, eiförmig, Rücken gewölbt, Bauchfläche fast eben, Körperfurche deutlich, sehr tief, Schultern vorspringend, schön abgerundet.

Farbe lebhaft hellgrün, Extremitäten heller.

Thorax kurz, vorn halbkreisförmig abgerundet, Epivertex klein, abgerundet, mit 1 Paar mittellangen Haaren (andere Haare sind am Thorax nicht abgebildet).

Die aus dunkelbraunen Pigmentkörnchen zusammengesetzten Augen sind hinter der Körperfurche, also am Abdomen, abgebildet (kaum richtig!).

Die Rückenfläche ist fast durchaus nackt und glänzend; nur am schmalen, abgerundeten Hinterende sind mehrere (4 Paar) Haare und an den Schultern 1 Paar mäßig lange Schulterborsten vorhanden.

Die Palpen besitzen an den meisten Gliedern je 2—3 Haare, die zwei letzten Glieder werden wie gewöhnlich nach unten eingeschlagen getragen.

Haller beschreibt sehr umständlich die Beine und deren einzelne Glieder. I. Paar ist $1^1/_3$ so lang wie der Körper, die anderen kürzer, III. Paar am kürzesten. Die zwei ersten Paare sind sehr dünn und haarförmig, die vier letzten Glieder lang. Es ist merkwürdig, daß die drei ersten Paare von Haller durchaus nackt, ohne Spur von Behaarung abgebildet und beschrieben sind. Am IV. Paare dagegen einzelne Haare, und mehrere Glieder, besonders das 2. Glied, sind stark verdickt. Die Tiere bewegen sich sowohl rückwärts als vorwärts sehr behende, bisweilen hüpfend (an *Haltica* erinnernd). [Einzelne von Hallers Angaben, z. B. die

Haarlosigkeit der 3 ersten Beinpaare und der Rückenfläche, sind verdächtig und die Art zweifelhaft.]

Fundort: Die Schweiz (in Moos beim Thuner See häufig), ? Deutschland.

4. *Eupodes fusifer* R. Canestrini 1886.

1886. *Eupodes fusifer* R. Canestrini in: Atti Ist. Veneto, ser. 6, vol. 4, p. 714—15, t. 6, Fig. 2—2c.

1891. *E. fusifer* A. Berlese, A. M. S., fasc. 60, No. 8, Fig. 1—7.

1893. *E. fusifer* A. Berlese, A. M. S., Prost., p. 26, 132, 146.

? 1929. *E. saltatorius* (? F. P. Schrank), A. C. Oudemans in: Tijdschr. Ent., vol. 72, Supplement, p. 324.

Körperlänge (nach Canestrini): 480 μ, (nach Berlese) bis 650 μ; Br. 280 μ.

Körper verlängert oval, mit wohl entwickelten Schultern, sonst schmal, hinten abgerundet.

Farbe gelb oder gelblichgrün, mit hellen oder dunklen Flecken. Rostrum und Palpen gelb, Beine gelblich oder hellrötlich.

Rostrum und Mandibeln wie bei anderen *E.*-Arten, Kralle der Mandibelschere schmal, einfach, nicht gespalten.

Palpen (nach Canestrini) lang, schmal (nach Berlese kurz), 2. und 3. Glied die größten, 4. Glied relativ kurz, oval, mit 4 bis 5 gefiederten distalen Härchen.

Thorax breit dreieckig, Epivertex mit 2 schwach erweiterten kurzen Haaren; die 2 Setae verticales externae kurz, spindelförmig, lateral an der Mitte des Thorax, die 2 S. scapulares externae spindelförmig, lateral, etwas vor den kleinen lateralen Augen, die zwei spezifischen Sinneshaare (S. internae) drahtförmig, fein gefiedert, zwischen den Augen befestigt.

Das deutlichste Artmerkmal bilden die spindelförmigen gefiederten Haare; 8 solche Paare sitzen am Abdomen (nur zwei Paare drahtförmig), davon 4 spindelförmige Paare und 1 drahtförmiges Paar am Hinterrande. Ventral mehrere kurze Haare; die 5 Paare der Genitalklappen sind keulenförmig. Die relativ schmalen Beine haben einfache Haare; das I. Beinpaar erreicht fast Körperlänge, das IV. Paar kurz, wie gewöhnlich verdickt.

Fundort: Italien (Venedig, Florenz, Padua an Bäumen im Botanischen Garten).

5. *Eupodes pseudoclavifrons* R. Canestrini 1886.

1886. *Eupodes pseudoclavifrons* R. Canestrini in: Atti Ist. Veneto, ser. 6, vol. 4, p. 717—718.

1894. *E. pseudoclavifrons* A. Berlese, A. M. S., fasc. 73, No. 15, Prost., p. 26, 132, 146.

Körperlänge 180 μ; Br. 90 μ; I. Bein 220 μ l.

Körper sehr klein, oval, feinkörnig. Farbe grünlichgelb. Rostrum, Palpen und Beine heller.

Die Körperhaare haben gewöhnliche Form und sind regelmäßig fein gefiedert. Am Epivertex stehen 2 lange gefiederte Haare, am Vertex neben einem langen Haar ein kurzes, an jeder Schulter je ein gefiedertes, nach vorn gerichtetes Schulterhaar (Augen nicht erwähnt). Das Abdomen hat dorsal die gewöhnlichen Haare in zwei Längsreihen, am Hinterrande 3 Paare, das mittlere das längste; die kurzen konvergieren in einem Bogen. Ventral (in zwei Längsreihen) wenige Haare, die vorderen länger als die hinteren; die kürzesten stehen neben dem Genitalfelde. Der Exkretionsporus öffnet sich am Hinterrande. Mehrere ♀♀ enthalten ein Ei.

Palpen und Mandibeln nicht besonders abweichend, erinnern an *E. clavifrons* R. Canestrini 1886.

Die Beine sind dünn, besonders das I. Paar sehr lang, schwach und kurz gefiedert, $1^1/_4$mal länger als der Körper, das IV. Paar mittelmäßig verdickt, mit einzelnen längeren Haaren. Die Art ähnelt in gewissen Beziehungen *E. clavifrons* Can.

Fundort: Italien (Trient in Moos nicht häufig).

Die von N. Banks beschriebene Art *Eupodes variabilis* N. Banks[12] 1894 ist so kurz und wenig gründlich beschrieben, daß es mir nicht möglich ist, dieselbe von den anderen früher bekannten Arten zu unterscheiden. Ich muß sie deshalb als eine unsichere Art bezeichnen. Dagegen ist die folgende Art von demselben Autor etwas vollständiger beschrieben.

6. *Eupodes marinus* N. Banks 1896.

1896. *E. marinus* N. Banks in: Tr. Amer. ent. Soc., vol. 23, p. 75.
1907. *E. marinus* N. Banks in: Pr. U. S. Mus., vol. 32, p. 596.
Körperlänge 350 μ.

Farbe hellrot (in Alkohol grünlich), mit heller abdominaler Mittellinie.

Palpen dick und stark, 3. Gl. nicht 2mal so lang wie breit, 4. Gl. nicht halb so lang wie 3. Gl., spitz und mit mehreren kurzen, steifen Dornen am Ende.

Thorax dreieckig, schmaler als Abdomen, ohne deutliche Augen.

Abdomen an den Schultern etwas erweitert, $1^1/_2$mal länger als breit, schmaler nach hinten und am Hinterrande breit abgerundet, dorsal mit einzelnen behaarten, stumpfen Haaren, 1 Paar längeren an den Schultern und etwa 6 Paaren am Hinterrande.

[12] N. Banks, Some new American Acarina in: Tr. Amer. ent. Soc., vol. 21, p. 221.

Beine kurz, mit feinen Haaren; 1. Paar die längsten, jedoch deutlich kürzer als der Körper, 2. Gl. nicht ganz so lang wie der Thorax, am Grunde am breitesten. 2. Gl. des IV. Beines verdickt wie gewöhnlich bei der Gattung.

Beine und Palpen kürzer als bei *E. variabilis*.

Fundort: Nordamerika (läuft über Felsen bei Sea-Cliff, Neuyork, zwischen Flut und Ebbe).

7. *Eupodes viridis* A. C. Oudemans 1906.

? 1838. *E. chloromelas* C. L. Koch, C. M. A., fasc. 19, No. 6.

1906. *E. viridis* A. C. Oudemans in: Ent. Ber. Nederl. Ver., vol. 2, p. 40.

1915. *E. v.* A. C. Oudemans in: Arch. Naturg., Bd. 81, S. 64—67, Fig. 123—132.

1929. *E. v.* H. Vitzthum in: Tierw. Mitteleuropas, Bd. 7, S. 59, Fig. 79.

Körperlänge: ♀ 355 μ, Br. 250 μ; ♂ L. 375 μ, Br. 182 μ; Beine (♂) 315, 200, 200, 280 μ l.

Körper kurz, breit, mit wenig konvergierenden Seiten und breitem Hinterrande. Körperfurche vorhanden. Haut fein gerunzelt.

Farbe schön chlorophyllgrün oder schwarzgrün mit helleren Rändern und hellerer medianer Rückenlinie.

Rostrum mittelgroß, Mandibeln zusammen fast mandelförmig, das unbewegliche Scherenglied (1. Gl.) fast rechtwinklig gekniet. Palpen mittellang, schlank, nicht sehr spitz, IV. Glied etwas gebuchtet, mit 7 kurzen, fein gefiederten Haaren.

Thorax dreieckig, Epivertex rund, mit 2 kurzen, dicht nebeneinanderstehenden, gefiederten Vertikalhaaren (S. verticales internae). Das nächste Haarpaar (S. v. externae) ist kurz oder mittellang und steht an der Mitte des Thorax. Die 2 hinteren Paare (S. scapulares) stehen in einer Querreihe zwischen den lateralen Augen, die langen, fein gefiederten Sinneshaare (Pseudostigmalorgane) ziemlich median.

Abdomen ist ebenmäßig breit und hat dorsal 8 Paar feine, mittellange, gebogene Haare, von denen 4 Paare über den Hinterrand hervorragen.

Ventral ist die Behaarung sparsam. Um das große Genitalorgan stehen 6 Paar dicke, fein gefiederte Haare und auf den Genitalklappen 4 Paare. Exkretionsöffnung klein, ganz hinten.

Beine kurz, sparsam behaart, bei ♂ etwas mehr als bei ♀, nicht von Körperlänge. IV. Paar sehr verdickt.

Die Art erinnert etwas an *E. cerinus* Koch und *E. macropus* Koch. Eier 91 μ l., 69 μ br. (im ♀ Körper).

Fundort: Holland (Arnhem, Sneek, Harlem, Brummen, in Moos, faulenden Blättern, unter Steinen); ? Deutschland (Regensburg).

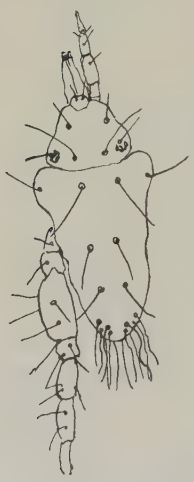
Andere unsichere *Eupodes*-Arten kommen mir als sehr zweifelhaft vor. Die wichtigsten sind:

Acarus saltatorius F. P. Schrank 1776.
Acarus aphidiodes F. P. Schrank 1781.
Megamerus longipes (non J. F. Hermann 1804) A. Dugès 1834.
Megamerus macropus (non J. F. Hermann 1804) A. Dugès 1834.
Megamerus castaneus A. Dugès 1834.
Megamerus celer (non J. F. Hermann 1804) A. Dugès 1834.

Um mit größerer Sicherheit verschiedene *E.*-Arten unterscheiden zu können, habe ich versucht, mir eingehendere Kenntnisse einer Art zu verschaffen und deshalb speziell Jagd auf eine solche angestellt. Meine ersten Versuche in Brandbu (Hadeland), auf Solsveen (Ringsaker) und bei Bröttum und Balbergkampen (in der Nähe von Lillehammer) in Norwegen waren wegen des heißen Sommers und des getrockneten Mooses nur teilweise gelungen. Dagegen konnte ich im September 1933 auf Voksenkollen bei Oslo eine mir unbekannte Art in vielen Exemplaren sammeln und diese teils lebend, teils und besonders in mikroskopischen Präparaten untersuchen, wonach ich sie hier ausführlicher beschreibe, um dadurch eine bessere Grundlage für Vergleichungen anderer Arten zu haben.

8. *Eupodes voxencollinus* Sig Thor, sp. nov. (Abb. 1—3).

Körperlänge: 300—335 μ; Br. 150—170 μ.



1.

2.

Abb. 1. *Eupodes voxencollinus* sp. nov. Dorsalseite des Körpers mit Augen, Haaren (Epivertex), Mandibeln, 1 Palpe und einzelnen Beingliedern (IV. B.), ca. 100 × vergrößert.
Abb. 2. *Eupodes voxencollinus* sp. nov. Linke Palpe lateral von der linken Seite, stärker vergr.

Körper (Abb. 1) sehr klein, langgestreckt, relativ schmal, hinter den großen Schultern eingedrückt. Körperfurche deutlich und tief. Hinterrand schmal, abgerundet. Haut dünn, einfach, ganz glatt.

Farbe gelblich mit zahlreichen kleinen braunen Flecken und undeutlicher medianer Rückenlinie, deshalb fast wie bräunlich aussehend (nicht wie bei *E. variegatus* Koch mit weißen lateralen Längslinien). Beine hellrötlich.

Die Art unterscheidet sich schon durch die Größe von *E. berlesei*, der ungefähr doppelt so groß ist, ca. 650 μ l., 320 μ br.

Die Haare sind äußerst fein gefiedert und sehr lang, jedoch etwas kürzer als bei *E. berlesei* (nach Berlese), und viel länger als bei *E. variegatus* (nach Canestrini).

Rostrum lang (80—100 μ l., 40 μ br., 35 μ dick), von gewöhnlichem Bau, distal gespalten, mit 1—2 Paar ventralen Härchen.

Mandibeln 70 μ l., beide zusammen 40 μ br., mit kleiner Schere, 2. Glied 23 μ l., schwach sichelförmig, am Grunde dicker. Palpen (Abb. 2) schlank, 1. Gl. 20 μ l., 2. Gl. 40 μ (mit 1 dorsalem Haar); 3. Gl. 32 μ (mit 3 dorsalen Haaren); 4. Gl. 26 μ l., schmal, spitz, mit 4 dorsalen und 3 ventralen, besonders distalen Haaren. Die Form des 4. Gl. ist sowohl von *E. variegatus* (nach R. Canestrini, t. 6, fig. 1a) als von *E. berlesei* (nach Berlese, fasc. 60, no. 7, fig. 4) verschieden, ähnelt jedoch mehr *E. variegatus* (obwohl in der Mitte nicht so dick), und die 7 ziemlich distalen Härchen stimmen wohl mit Canestrinis Fig. 1a überein; sie sind übrigens etwas variabel. Besonders bemerkenswert ist das distale (ventral befestigte) Härchen, das regelmäßig bei den meisten *E.*-Arten eine halbkreisförmige Biegung nach oben macht. Dieses Haar wie alle anderen sehr fein gegliedert.

Thorax (Abb. 1) 80—88 μ l., 130 μ br., mit den gewöhnlichen 4 Haarpaaren und 2 großen, von Pigmentkörnchen zusammengesetzten Augen (Durchmesser 12—23 μ) weit hinten, dicht vor der Körperfurche. Die 2 Haare (Setae verticales internae) am (15 μ l., 25 μ br.) Epivertex sind kurz (25 μ l.) und wie die anderen dorsalen Körperhaare sehr fein gefiedert. Etwas vor der Mitte des Thorax steht das 2. Paar (S. v. externae), ca. 50 μ l. In einer Querlinie durch die Augen stehen die zwei Paar S. scapulares, nämlich die 60—75 μ l., äußerst feinen Sinneshaare (S. s. internae) in relativ kleinen Poren median, zwischen den Augen und die dickeren (S. s. externae) dicht neben den Augen, bisweilen lateral außerhalb der Augen, bisweilen innerhalb, vor oder hinter denselben. Bei *E. berlesei* stehen sie weiter vorn, etwas hinter der Mitte des Thorax, und die Sinneshaare fehlen hier (nach Berlese, fasc. 60, no. 7, fig. 1). Die sehr langen, äußerst feinen Sinneshaare erinnern lebhaft an die langen spezifischen bei *Ereynetes* und *Opsereynetes*, sind aber viel weiter hinten befestigt. Sie sind auch bei *E. variegatus* (in Canestrinis t. 6, f. 1) zwischen den Augen deutlich abgebildet, dagegen stehen hier die S. s. externae weiter vorn, fast in der Mitte des Thorax.

Abdomen langgestreckt (ca. 240 μ l.), über die großen Schultern ca. 160 μ br., hinter diesen eingedrückt und nach hinten schmaler, bisweilen mit einzelnen schwachen Furchen. Die dorsalen Haare sind lang (60—100 μ l.), gewöhnlich 80 μ l., und wie gewöhnlich folgenderweise befestigt: 2 Paar S. humerales in einer Querreihe, etwas hinter der tiefen Körperfurche; wie bei *E. berlesei*

scheinen die S. h. internae bisweilen die längsten Körperhaare zu sein. Weit hinten auf dem Rücken stehen 2 S. dorsales internae und noch weiter hinten, relativ median, 2 S. d. externae. Die folgenden in einer bogigen Querreihe befestigten 2 Paar S. lumbales nähern sich mehr dem Körperrande, und dicht am Hinterrande sitzen 2 Paar S. sacrales befestigt, wogegen die 2 Paar S. clunales sich an der Ventralseite befinden (Abb. 3). Gewöhnlich ragen 5 von den letzterwähnten Paaren weit über den Hinterrand hervor (Abb. 1). In Präparaten fehlen häufig einzelne Haare (abgerissen, gebrochen oder gebogen), weshalb die Anzahl der Hinterrandhaare geringer erscheinen kann.

Die Ventralseite ähnelt etwas der von *E. variegatus*, soweit ich aus der kurzen Beschreibung von R. Canestrini (S. 713) zu ersehen vermag.

Die kleinen Epimeren besitzen je nur 1—2 Paar Haare. Am Thorax sind zwischen den Epimeren 1 oder 2 Paare vorhanden, am Abdomen zwischen den III. Epimeren 2 Paare. Dicht hinter den IV. Epimeren liegt die mittelgroße oder kleine Genitalöffnung, von einer äußeren kreisförmigen Reihe von etwa 7 Haarpaaren umgeben (Abb. 3). Die schmalen, halbmondförmigen Genitalklappen tragen 6 Paar kurze Haare; unter denselben sind 2 Paar Genitalnäpfe und in der inneren Genitalöffnung bei ♂ 6 Paar kurze dicke Härchen und eine kleine Samenblase vorhanden. Die Exkretionsöffnung sitzt ganz hinten an der Ventralfläche, von 1 Paar lateralen Haaren umgeben, und am Hinterrande sitzen (wie erwähnt) die 2 Paar S. clunales.

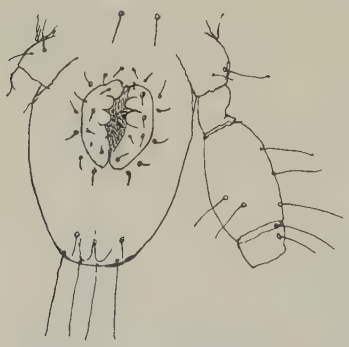


Abb. 3. *Eupodes voxencollinus* sp. nov. Hinterhälfte der Ventralseite mit IV. Epimeren, 3 Beingliedern (IV. B.), Genitalöffnung, Exkretionsöffnung und Haaren, stärker vergrößert.

Die Beine haben gewöhnlichen Bau und wenige ziemlich lange Haare. I. B. 340—420 μ l., also ca. $1^1/_3$mal so lang wie der Körper, IV. B. ca. 310 μ l., mittelmäßig verdickt; 2. Gl. ca. 90—100 μ l., 40 μ br., 50—60 μ dick, mit 4—5 (3 ventralen und 2 dorsalen) langen Haaren (Abb. 3). Das abgegliederte 3. Gl. ist 25—30 μ l. mit 2 langen Haaren, 4. Gl. 50 μ l., 5. Gl. 50 μ l., 6. Gl. 80 μ l. (mit den 2 Krallen und der Haarsohle 100 μ l.). Auf der Ventralseite des Endgliedes des I. Beines sitzen 6—7 Paar kurze, steife, grob gefiederte Haare, auf der Dorsalseite 4—5 Paar lange, fein gefiederte, anscheinend

glatte Haare und neben den Krallen 2 Paar kurze. Die Haarsohle (Pulvillus) zwischen den 2 Krallen ist schmal und, wie der Name sagt, von feinen Härchen dicht besetzt. Dagegen vermisse ich bei Canestrini und Berlese eine genauere Beschreibung der kleinen Krallen. Diese sind dünn und schwach gebogen, nicht glatt, sondern an der konkaven Seite äußerst fein und dicht behaart (etwa wie bei den Bdellidae, aber viel feiner, ungefähr wie bei den Rhagidiidae). Diese Behaarung ist so fein, daß sie bisweilen selbst bei starker Vergrößerung schwer zu entdecken ist.

Fundort: Die Art wurde in mehreren, wenig voneinander abweichenden Formen in Moos, Gras und Heidekräutern auf Voksenkollen bei Oslo im September 1933 gesammelt. Wahrscheinlich ist sie auch anderswo in Norwegen verbreitet.

Von besonderem Interesse ist, daß ein Individuum von *E. voxencollinus* (in Präp. 3901) zahlreiche sehr kleine Parasiten enthält, die den früher[13] von mir in zwei dänischen *Eupodes*-Exemplaren (Präp. 3021) gefundenen Haplosporidia ähneln. Der Körper (sowohl Thorax als Abdomen) ist von den Parasiten ganz erfüllt, jedoch nicht wie bei den dänischen Exemplaren in Rostrum und Beinen. Es ist in diesem Falle, wie auch früher beobachtet, sehr merkwürdig, daß dies Individuum noch lebend war und sich anscheinend lebenskräftig zu bewegen vermochte. Ähnliche Beobachtungen hat Dr. K. Hölldobler[14] 1929 bei der Zwergameise *Solenopsis fugax* gemacht (S. 71). Er hat neulich nach genaueren Studien seiner Art den Namen *Myrmicinosporidium durum* K. Hölldobler[15] 1933 gegeben und hat sie auch in anderen Ameisen (*Leptothorax tuberum*) gefunden. Sie ähnelt Arten der Gattung *Hermanniasporidium* Sig Thor 1930), ist aber napfförmig, dickschalig, dunkel und in mehreren Beziehungen von den in Acarina angetroffenen und besonders von den hier erwähnten *Eupodes*-Parasiten verschieden. Diese gehören, soweit ich jetzt zu ersehen vermag, zu der Gattung *Zercosporidium* Sig Thor 1930, wahrscheinlich aber einer anderen Art (als *Z. incrassatum*), die ich *Z. minor* sp. nov. benenne. Sie ist rund, klein (Durchmesser 8—12 μ, häufig 10 μ), Membran dünn oder von mittlerer Dicke. Der Inhalt besteht aus kleinen zusammenhängenden, einförmigen Körnchen (ohne Blasen). Die Parasiten in den dänischen *Eupodes*-Exemplaren sind etwas kleiner (8—10 μ), mit dickerer Membran und mehr plasmatischem geringerem Inhalt. Ich habe noch kleinere Individuen (6—8 μ), vielleicht derselben Art angehörend, in zwei *Cocceupodes*-Exemplaren von Hiorthhamn (Svalbard) angetroffen. Sie füllen den ganzen Körper, teilweise auch die Beine der Wirtstiere aus; sie haben eine dünnere Membran und größeren, körnigen Plasmainhalt. Die erwähnten Haplosporidien sind jedenfalls sehr nahestehende *Zercosporidium*-Arten.

---

[13] Sig Thor 1930, Über einzellige Parasiten in verschiedenen Acarina I, in: Zeitschr. f. Parasitenkunde, Bd. 2, H. 4, S. 551—570, mit Tafeln.

[14] Karl Hölldobler, Über eine merkwürdige Parasitenerkrankung von Solenopsis fugax, in: Zeitschr. f. Parasitenkunde, Bd. 2, H. 1, S. 67—72, mit Figuren.

[15] Karl Hölldobler, Weitere Mitteilungen über Haplosporidien in Ameisen, in: Zeitschr. f. Parasitenkunde, Bd. 6, H. 1, S. 91—100.

Dagegen habe ich einen *Nanorchestes arboriger* (A. Berlese) 1904 von Hiorthhamn (Svalbard) von Parasiten erfüllt gefunden. Diese sind von *Zercosporidium* sehr abweichend. Die Form ist elliptisch (kleiner Durchmesser 7—10 μ, großer Durchmesser 15—20 μ), in Größe etwas verschieden, mit äußerst dünner Membran und strukturlosem plasmatischem Inhalt. Ich benenne sie *Nanosporidium oblongum* gen. nov., sp. nov. und hoffe, daß in dieser häufig vorkommenden Acarine bald mehrere Parasiten gefunden werden, wodurch genauere Untersuchungen sich durchführen lassen.

9. *Eupodes vallombrosae* Sig Thor, sp. nov. (Abb. 4).

♀. Körperlänge 380 μ; Br. 215 μ.

Farbe unbekannt.

Körperform elliptisch oder schmal eirund, schön und regelmäßig abgerundet, ohne Einbuchtungen oder hervortretende Schultern und ohne Körperfurche, Thorax hinten ebenso breit wie das Abdomen und regelmäßig in das Abdomen übergehend (Abb. 4).

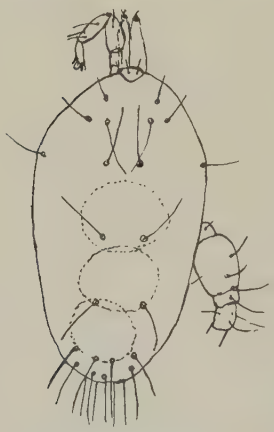


Abb. 4. *Eupodes vallombrosae* sp. nov. Körperumriß mit Haaren der Dorsalseite (♀), 1 Palpe, Mandibel, einzelnen Beingliedern (IV. B.), 3 durchscheinenden Eiern, ca. 100 × vergrößert.

Rostrum schmal, 90 μ l., 50 μ br.

Mandibeln 75 μ l., mit kleiner Schere (Kralle 17 μ l.). Palpen 130 μ l., mit folgenden Gliedlängen: 1. Gl. 18 μ; 2. Gl. 44 μ; 3. Gl. 48 μ; 4. Gl. 20 μ. Das 4. Gl. hat 3 mediane und 3 distale Härchen.

Epivertex am thorakalen Stirnrand 19 μ l., 30 μ br., mit 2 sehr kurzen (15 μ l.) Haaren; 2 andere Haarpaare am Thorax 26 μ l. Die feinen langen Sinneshaare (56 μ l.) stehen in derselben Querreihe wie die anderen Setae scapulares. Augen sehr klein, etwas hinter der Mitte des Thorax.

Die meisten abdominalen Haare lang oder mittellang (60 bis 75 μ l.), nur einzelne kürzer. Das Hinterende des Abdomens relativ schmal, schön abgerundet; 6 Haarpaare ragen über den Hinterrand hervor.

Ventral wenige Haare, Epimeren wie gewöhnlich klein, Genitalöffnung klein, Exkretionsöffnung vom Hinterrande entfernt. Im Körper sind mittelgroße elliptische Eier deutlich zu erkennen.

I. Bein ca. 400 μ l., also etwa von Körperlänge. II. B. 212 μ; III. B. 188 μ; IV. B. ca. 245 μ l. Das 2. Gl. des IV. B. dick, aber kurz (72 μ l.) (Abb. 4). Die Art gehört zu den kleineren *Eupodes*-Arten.

Fundort: Italien (Vallombrosa, Firenze, 1 Exemplar 1921 gesammelt, wurde mir von A. Berlese 1921 überliefert — ohne Artangabe).

10. *Eupodes hjartdaliae* Sig Thor, sp. nov. (Abb. 5).

Körperlänge: ♀. 550 μ, Br. 270 μ.

Farbe nicht sicher bekannt, hauptsächlich dunkelbraun.

Körperform elliptisch, mit starker Körperfurche, hervortretenden Schultern und fast parallelen Seitenrändern, hinten stark verschmälert mit schmalem Hinterrand (Abb. 5).

Thorax viel schmäler als Abdomen.

Haut glatt oder außerordentlich fein gestreift.

Rostrum relativ klein, 90—100 μ l., 52 μ br.; Mandibeln 90 μ l., mit gewöhnlicher kleiner Schere. Palpen klein, 110 μ l., 4. Gl. etwa 30 μ l., mit 7 Härchen.

Thorax breit halbkreisförmig, 130 μ l., 200 μ br. Epivertex 30 μ l., 40 μ br., die 2 Haare am Epivertex 30 μ l., andere Haare am Thorax 50—60 μ l., die feinen Sinneshaare 70—80 μ l. Augen klein.

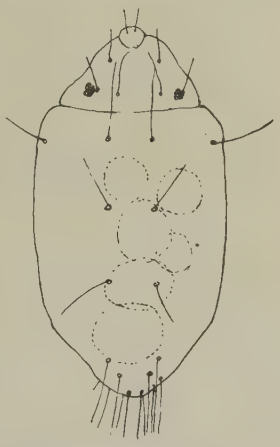


Abb. 5. *Eupodes hjartdaliae* sp. nov. Dorsalseite des Körpers mit Augen, Haaren, Epivertex und 6 durchscheinenden Eiern, ca. 100 × vergrößert.

Abdominale lange Haare (80—120 μ l.), die zwar gefiedert sind, aber so fein, daß die Fiederung bei 600facher Vergrößerung kaum zu entdecken ist. Die 2 Setae humerales internae sind sehr lang und legen sich häufig vorn, wodurch sie fast den Stirnrand des Thorax erreichen. Die Seitenränder des Abdomens laufen fast parallel oder schwach konvergierend; am hinteren Drittel konvergieren sie stark, mit schmalem abgerundetem Hinterrand; 4—5 lange Haarpaare ragen weit über den Rand hinaus.

Ventral sitzen wenige Haare, die kleinen Epimeren, die mittelgroße Genitalöffnung und der Exkretionsporus. Vom Inneren des ♀ Körpers scheinen gewöhnlich 2—8 mittelgroße Eier durch.

Die Beine haben durchschnittlich folgende Längen: I. Bein 610 μ (also etwas mehr als Körperlänge); II. B. 290 μ; III. B. 260 μ; IV. B. 400 μ. Das 2 Gl. des IV. B. ist 140 μ l. und 70 μ dick, wie gewöhnlich mit 4 langen Haaren. Der Haarbesatz der Beine ist schwach, am I. B. etwas reicher.

Fundort: Einzelne Exemplare (♀♀) wurden am 19. Juli 1901 unter Brettern in Hjartdal, Thelemarken (N.) gefunden.

11. *Eupodes skiaaki* Sig Thor, sp. nov. (Abb. 6).

Körperlänge ♀: 470—580 μ; Br. 250—300 μ; Dicke 240 μ.

Farbe unbekannt, jedoch dunkel.

Körperform schmal eiförmig, mit wenig hervortretenden Schultern; Körperfurche deutlich, aber nicht sehr tief; Thorax etwas schmaler als Abdomen (Abb. 6). Haut fast glatt oder äußerst fein punktiert gestreift.

Rostrum mittelgroß, ca. 130 μ l., 70 μ br. Mandibeln 120 μ l.; 1 Mandibel 36 μ br., mit kleiner schmaler Kralle. Palpen 140 bis 160 μ l.

Thorax breit halbkreisförmig, 120 μ l., 216 μ br. Epivertex 28 μ l., 39 μ br., die 2 Haare kurz (25 μ l.), andere Haare am Thorax 50 μ l.; die 2 feinen Sinneshaare 75 μ l., diese stehen dicht vor der Körperfurche, etwas hinter den Setae scapulares externae, die dicht neben (innerhalb) den kleinen Augen befestigt sind.

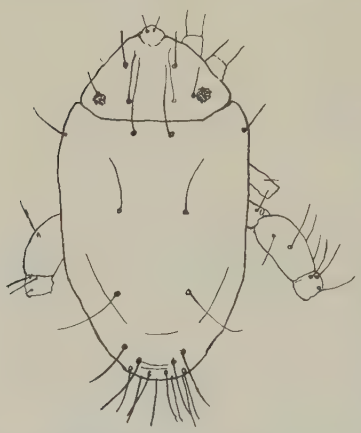


Abb. 6. *Eupodes skiaaki* sp. nov. Dorsalseite des Körpers mit Augen, Haaren, Epivertex, einzelnen Beingliedern und Hautfalten, ca. 100 × vergrößert.

Die 10 Paar abdominalen Haare sind sehr lang, etwa 120 μ l., sehr dicht gefiedert (bei schwacher Vergrößerung deutlich; 5 bis 6 Haarpaare ragen weit über den Hinterrand heraus (Abb. 6). Die Seitenränder des Abdomens konvergieren in sanfter Rundung und zeigen einen schön abgerundeten Hinterrand; häufig ist hier eine feine Querfurche zu sehen.

Ventral sind wenige Haare vorhanden. Die 100 μ l. Genitalöffnung und der kleine Exkretionsporus sind nicht augenfällig abweichend. Im Inneren des ♀ Körpers sind 2—5 Eier deutlich zu erkennen.

Das I. Beinpaar ist viel länger als der Körper. Die Beinlängen sind folgende: I. B. 725 μ; II. B. 340 μ; III. B. 400 μ; IV. B. 480 μ. Das 2. Gl. des IV. B. ist schwach oder mittelstark verdickt.

Fundort: Einzelne Exemplare wurden am 12. Juli 1904 bei Linseim, am 14. Juli 1904 bei Grjotli und am 3. August 1904 bei Videsæter in Skiaak (Gudbrandsdalen) gesammelt.

Übersicht der 11 oben zitierten *Eupodes*-Arten.

1a. Körperfurche vorhanden 2
b. Körperfurche fehlt . . . . . 9. *E. vallombrosae* sp. nov.

2a. Die 2 feinen pseudostigmatischen Sinneshaare stehen zwischen den Augen 3
b. Die 2 pseudostigmatischen Sinneshaare zwischen den Augen fehlen. Das 4. Palpenglied lang, schmal, zylindrisch
2. *E. berlesei* Sig Thor 1912
3a. Die abdominale Dorsalfläche mit den gewöhnlichen (7—10) Haarpaaren. Sämtliche Beine regelmäßig, obwohl sparsam behaart. 4
b. Die Dorsalfläche fast haarlos. Die 3 ersten Beinpaare nackt, ohne Behaarung . . . . . 3. *E. Haltica* (G. Haller) 1880
4a. Die meisten Körperhaare deutlich spindelförmig
4. *E. fusifer* R. Canestrini 1896
b. Die Körperhaare einfach, drahtförmig und fein gegliedert. 5
5a. Farbe rot. Palpen dick und stark. . . 6. *E. marinus* N. Banks 1896
b. Farbe nicht rot. Palpen lang, schlank oder elliptisch 6
6a. Körper klein oder sehr klein. Farben gelblich 7
b. Körper mittelgroß, langgestreckt. Farben verschieden. 8
7a. Körper kurz und gewölbt. Farbe grünlichgelb. Haare am Epivertex lang
5. *E. pseudoclavifrons* R. Canestrini 1886
b. Körper langgestreckt, hinter den Schultern lateral eingedrückt. Farbe bräunlichgelb. Haare am Epivertex kurz, am Abdomen lang
8. *E. voxencollinus* sp. nov.
8a. Körper breit, mit breitem Hinterrande. Farben grün oder rötlichgelb. . 9
b. Körper und Hinterrand nicht breit. Farbe nicht grün 10
9a. Farbe chlorophyllgrün. Das unbewegliche verlängerte Scherenglied der Mandibeln fast rechtwinklig gekniet
7. *E. viridis* A. C. Oudemans 1906
b. Farbe gelb und weiß mit roten Flecken. Das unbewegliche Scherenglied nur gebogen und zweilappig. Das letzte Palpenglied an der Mitte dick, elliptisch . . . . 1. *E. variegatus* C. L. Koch 1838, R. Canestrini
10a. Die abdominalen Seitenränder konvergieren in sanfter Rundung. Körperhaare sehr stark und deutlich gefiedert. Abdominale Haare lang
11. *E. skiaaki* sp. nov.
b. Seitenränder fast parallel, nur hinten konvergierend. Körperhaare sehr lang, fein und sehr fein gefiedert. I. Bein von wenig mehr als Körperlänge
10. *E. hjartdaliae* sp. nov.

Weitere Beiträge zur Kenntnis griechischer Süßwasser-Amphipoden.

Von Dr. Stanko Karaman, Zool. Museum Skoplje.

(Mit 2 Abbildungen.)

Eingeg. 15. November 1933.

In den letzten zwei Jahren bekam ich durch die Liebenswürdigkeit der Herren Alfred Ade (Gemünden), Dr. Hans Stadler (Lohr a. M.) und Dr. Max Beier (Wien) Amphipoden aus griechischen Fundorten, die weitere Beiträge zur Kenntnis der griechischen Fauna lieferten. Das Studium derselben ergab zwei neue Niphargiden, die höchstwahrscheinlich die ersten bekanntgewordenen Niphargiden Griechenlands darstellen. Als zoogeographisch

sehr wichtig erwies sich der Fund von *Rivulogammarus pulex* im Epirus, der dort als ein Relikt der frühen Postglazialzeit zu betrachten wäre.

Niphargus adei n. sp.

Im allgemeinen einem *N. aquilex* ähnlich. Körper gestreckt. Gnathopoden viereckig, die Palma etwas nach außen geneigt. Dactylus der Pereiopoden kürzer aber breiter als bei *N. aquilex*, der Innenrand mit nur einem Stachel versehen. Die Seitenplatten der Pleonsegmente sind hinten nicht stark zugerundet, wie bei *N. aquilex*, meistens stumpf viereckig. Am Rücken des 3. Uropodensegmentes kommt jederseits ein starker Stachel vor (bei *N. aquilex* nur eine Borste). Beim 1.—2. Uropoden ist der Innenast länger als der Außenast, ja bei alten Exemplaren auch mehr als doppelt so lang als der Außenast. Das 3. Uropod erwachsener Exemplare hat

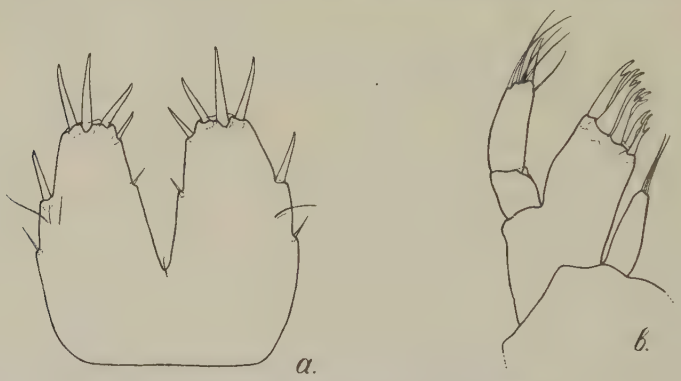


Abb. 1. *Niph. adei* n. sp. a) Telson, b) 1. Maxille.

beide Glieder gleich lang. Telson bis zu $^2/_3$ gespalten, mit 3—4 Stacheln auf der Spitze, einem starken am Außen- und einem schwächeren am Innenrande versehen (Abb. 1a).

Innenast der 1. Maxille mit zwei Borsten versehen. Palpus recht kurz, sein zweites Glied zweimal länger als das basale. Es trägt etliche 8—9 Borsten, die teilweise ebenso lang wie das Glied selbst erscheinen (Abb. 1b). Kaufläche der Mandibel groß (bei *N. aquilex* ganz klein). Innenlade des Maxillarfußes erreicht die Höhe des ersten Gliedes des Palpus, ist an der Spitze mit 5 glatten Stacheln nebst 4 Borsten versehen (bei *N. a. aquilex* nur ein glatter, bei *N. a. tauri* nach Schellenberg drei glatte).

N. adei wurde von dem Botaniker Alfred Ade (Gemünden) auf der Insel Samothrake in 6 Exemplaren von 5—8 mm Körperlänge eingesammelt. Vom *N. aquilex* weicht er bedeutend ab, minder von seiner Unterart *N. aquilex tauri* Schellenberg aus Kleinasien. Mit diesem stimmt er in der Form der

Gnathopoden sowie der Länge der Innenlade des Maxillarfußes überein. Von den Abweichungen sind die große Kaufläche der Mandibel, die mit fünf glatten Stacheln versehene Spitze der Innenlade beim Maxillarfuß, die offene Spalte des Telsons, der mit zwei Borsten versehene Innenast der 1. Maxilla, die längeren Borsten an der Spitze des Palpus bei derselben 1. Maxilla hervorzuheben.

Niphargus graecus n. sp.

Körper ziemlich breit. Länge bis 10 mm. 1. Antenne kürzer als die halbe Körperlänge. Coxalplatten ebenso breit wie lang oder auch etwas breiter. Gnathopoden viereckig, die Palma nur wenig

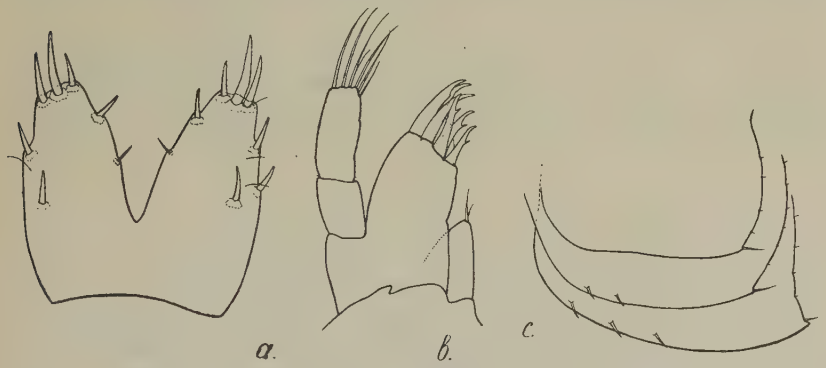


Abb. 2. *Niph. graecus* n. sp. a) Telson, b) 1. Maxille, c) Epimeren.

geneigt. Pereiopoden besonders kurz, die Glieder breit. Dactylus mäßig lang, sein Innenrand mit nur einem Stachel versehen. Hüften breit, beim 5. Pereiopoden $1^1/_3$mal länger als breit. Meropodit mit nur einer mittleren Stachelgruppe versehen. Hinterrand der Epimeren winklig, des 3. bei jüngeren Exemplaren auch stark zugespitzt (Abb. 2c).

Beim 1.—2. Uropoden ist der Innenast länger als der Außenast. 3. Uropod schwach beborstet bzw. bestachelt, sein apikales Glied fast ebenso lang wie das erste. Telson breiter als lang, die Spalte breit offen. Verteilung der Stacheln wie in der Abb. 2a.

Innenast der 1. Maxille kurz und breit, mit 1 Borste versehen. Palpus kurz, das apikale Glied verhält sich zum basalen wie 2:3. An der Spitze trägt es 6—7 Borsten (Abb. 2b). Innenlade des Maxillarfußes erreicht nicht die Höhe des ersten Gliedes vom Palpus, sie ist mit 4—5 glatten kurzen Stacheln auf der stumpfen Spitze bewehrt.

N. graecus wurde von Dr. Hans Stadler (Lohr a. M.) in einer Quelle am Akrokorinth am 19. 6. 31 eingesammelt und mir zur Bearbeitung lie-

benswürdigst überlassen. Zu den bisher aus Südserbien bekannten Niphargiden scheint er in keiner Beziehung zu stehen. Noch weniger zu *N. adei* aus Samothrake.

Rivulogammarus komareki Schäferna.

Die Art wurde von Schäferna nach Exemplaren aus Bulgarien aufgestellt. Ich konnte sie nun nach dem mir vom Herrn Dr. S. Hrabé (Brünn) aus Bulgarien zugesandten Materiale aus weiteren Fundorten Bulgariens nachweisen, und zwar aus Bačkovski Monastir im Rhodope-Gebirge, dann aus Stanimaka und Tatarpazargjik. In Griechenland ist *R. komareki* weit verbreitet. Von mir wurde die Art schon früher aus Korfu, dem nordwestlichen Peloponnes sowie der Umgebung von Saloniki nachgewiesen. Im Materiale von Ade aus Gewässern der Insel Samothrake fand ich nun ebenfalls *R. komareki* vor. Sie dürfte somit auch für Kleinasien zu erwarten sein.

Rivulogammarus pulex danubialis Karam.

Diese in Mitteleuropa weitverbreitete Art nimmt am Balkan süd- und ostwärts rasch ab. In den nordwestlichsten Teilen Jugoslawiens, der Umgebung von Ljubljana und Zagreb, ist sie die einzige Art ihrer Gruppe. Aber schon in Bosnien und Serbien treten auch Formen der *Balcanicus-pavlovici*-Gruppe auf, so daß z. B. in Südserbien *R. pulex* zu den Seltenheiten gehört. Hier kommt er nur im jugoslawisch-albanischen Grenzgebirge, so bei Prizren und Trektani vor. Sein südlichster Fundort war das Galičica-Gebirge, östlich des Ochridasees, wo er von Komarek gesammelt wurde. Da diese Exemplare durch eine stärkere Körperbeborstung sowie lange Borsten am Unterrande der Epimeren von *danubialis* abweichen, stellte ich für sie eine eigene Unterart, die subsp. *rambouseki*, auf. Nun bekam ich von Herrn Dr. Max Beier (Wien) *R. pulex* aus zwei noch südlicher liegenden Fundorten des Westbalkans, und zwar aus Nissista, 700 m Meereshöhe, und Katarrakti-Livadia, 900 m, beide im Epirus gelegen, zur Bearbeitung zugesandt. Die Exemplare aus Nissista stimmen vollkommen mit solchen aus der Umgebung von Zagreb überein, sind also als *danubialis* zu führen. Die drei Exemplare aus Katarrakti haben ein kurzes und breites 3. Uropod.

In Quellen auf der Insel Samothrake sammelte Ade auch mehrere Exemplare von *Orchestia cavimana* Heller. Sie stimmen mit der Beschreibung und Abbildung Hellers meistens überein.

Ob nun *O. cavimana* mit *O. bottae* M.-Edwards identisch ist, wie von einigen Autoren angenommen wird, konnte ich mangels Vergleichsmaterials nicht feststellen.

Die bisher bekannt gewordene Amphipodenfauna der griechischen Süßgewässer besteht nun aus folgenden Arten: *Niphargus adei* Karam., *Niph. graecus* Karam., *Rivulogam. pulex danubialis* Karam., *Rivulogam. komareki* Schäferna, *Carinogam. vardarensis* Karam., *Ostiogam. spandli* Karam., *Ostiogam. apfelbecki* Karam., *Ostiogam. beieri* Karam. sowie *Orchestia cavimana* Heller. Dies dürfte kaum die Hälfte der eigentlichen Fauna darstellen, denn es fehlen hier die meisten unterirdischen Formen und von den übrigen *Synurella*, vielleicht auch *Car. roeselii*.

Literatur.

Karaman, 1930, Sitzber. d. Akad. Wien, Bd. 139. 1930.
— 1931, Prir. Rasprave, Bd. 1. Ljubljana 1931.
— 1931, Glasnik Nauč. Društva, Skoplje, Bd. 9. 1931.
Schellenberg, 1933, Zool. Anz., Bd. 102. 1933.

Über die Konkurrenz zwischen zwei Arten.

Von G. F. Gause.

(Aus dem Zoologischen Institut der Universität Moskau.)

(Mit 1 Abbildung.)

Eingeg. 15. September 1933.

Obgleich die Vorstellung vom Kampf ums Dasein zwischen den Arten seit der Zeit Darwins weiteste Verbreitung gefunden hat, wurde sie einem experimentellen Studium kaum unterworfen. Entsprechend der in letzter Zeit entstandenen mathematischen Theorie des Kampfes ums Dasein kann der Prozeß der Konkurrenz zwischen zwei Arten um den gemeinsamen Platz im Mikrokosmos mit Hilfe folgenden Systems von Gleichungen ausgedrückt werden [die von Gause (1) veränderte Volterrasche Gleichung (6)]:

$$\left.\begin{aligned}\frac{dN_1}{dt} &= b_1 N_1 \frac{K_1 - (N_1 + \alpha N_2)}{K_1} \\ \frac{dN_2}{dt} &= b_2 N_2 \frac{K_2 - (N_2 + \beta N_1)}{K_2}\end{aligned}\right\}$$

wo t die Zeit, N_1, N_2 die Anzahl der Individuen der ersten und der zweiten Art in der gemischten Population des gegebenen Moments, K_1, K_2 die Maximalzahl der Individuen dieser Arten bei getrennter Kultivierung unter den gleichen Bedingungen, b_1, b_2 die Koeffizienten der Vermehrung und α, β die Koeffizienten des Kampfes ums Dasein sind. Diese Gleichung zeigt, daß das Re-

sultat der Konkurrenz durch die Eigenschaften der beiden einzeln genommenen Arten (b_1, b_2, K_1, K_2) und gleichzeitig durch jene neuen Eigenschaften bestimmt wird, die im Prozeß der Wechselwirkung der einen Art auf die andere entstehen (α und β).

In der vorliegenden Arbeit wird der Versuch gemacht, diese Gleichung auf die Analyse der gegenseitigen Beziehungen zwischen den Komponenten einer aus *Paramecium caudatum* und *Stylonychia mytilus* bestehenden gemischten Population anzuwenden. Im Zusammenhang mit der Kompliziertheit der Umstände und dem Mangel einer genauen Kontrolle der physiko-chemischen Bedingungen des Milieus beschränkten wir uns hier auf die Berechnung der empirischen Koeffizienten des Kampfes ums Dasein. [Über die Bedingungen der Untersuchung der Ausführbarkeit dieser Gleichung s. GAUSE (2).]

Der Nährboden zur Kultivierung der Protozoen wurde auf folgende Weise vorbereitet: Zu 100 cm³ Leitungswasser wurden 0.5 g Hafermehl hinzugefügt, 10 Minuten gekocht, abstehen gelassen, die obere Flüssigkeit vorsichtig abgegossen, mit Wasser um das $1^1/_2$fache verdünnt und im Autoklav sterilisiert. Alsdann wurde die Aussaat des Heustäbchens *Bacillus subtilis* ausgeführt und der Nährboden im Thermostat bei 32° auf 7 Tage untergebracht, um eine reichliche Entwicklung der Bakterien zu erhalten. Vor Gebrauch wurde der Nährboden mit Leitungswasser auf das Doppelte verdünnt und ohne sterile Technik in die Probiergläschen vergossen.

Die Kultivierung erfolgte in Probiergläschen mit flachem Boden (Durchmesser etwa 1 cm und Höhe 5—6 cm) in 0.5 cm³ Nährlösung. Die Probiergläschen wurden mit Wattepfropfen geschlossen und in einem feuchten Thermostat bei 26° C gehalten. Ein fester Verschluß mittels paraffinierten Korkpfropfens äußert sich ungünstig: nach dem Wachsen beginnt sofort das Absterben der Population, und die Kurven haben die von MYERS beschriebene Form (5). Unter optimalen Bedingungen dagegen bewährt die Population der Paramezien nach Beendigung des Wachstums eine gewisse Zeit ihre Größe, und erst danach beginnt sie abzusterben.

In den hier beschriebenen Experimenten wurde ein Wechsel des Nährbodens nicht ausgeführt und das Wachstum der Zahl der Individuen auf Grund der Durchschnittsgrößen für die Probiergläschen eines bestimmten Alters, die jedesmal nach der Durchsicht zerstört wurden, untersucht. Die Zählung wurde unter der Lupe auf einem flachen Glase ausgeführt.

Auf Abb. 1 ist das Wachstum der Zahl der Individuen in reinen Linien von *Paramecium caudatum* und *Stylonychia mytilus* getrennt und in gemischter Population dargestellt. Dieses Experiment beruht auf zwei Serien, die nahestehende Resultate ergaben. In jedes Probiergläschen wurden 5 *Paramecium* oder 5 *Stylonychia* oder aber 5 *Paramecium* + 5 *Stylonychia* im Falle einer gemischten Population gebracht. Hierbei muß *Stylonychia* zur Aussaat un-

bedingt aus jungen, 1—2tägigen Kulturen genommen werden, da sie bei Kultivierung ohne Wechsel des Nährbodens leicht der Degeneration unterworfen ist.

Die Wachstumskurven der Individuenzahl auf Abb. 1 erscheinen S-förmig. Nach dem Aufhören des Wachstums und einem

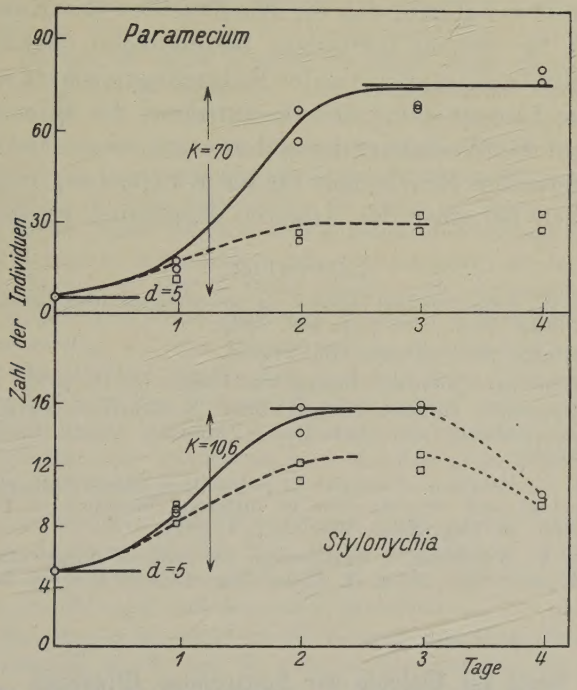


Abb. 1. Das Wachstum der Zahl der Individuen in reinen Linien von *Paramecium caudatum* und *Stylonychia mytilus* getrennt (ununterbrochene Linie) und in gemischter Population (unterbrochene Linie).

kurzen Bewahren des erreichten Niveaus beginnt das Absterben der Population, das bei *Stylonychia* besonders deutlich ausgeprägt ist. Es ist selbstverständlich, daß dieses Absterben durch ganz andere Faktoren reguliert wird als das Wachstum, und hier ein ganz neues System der Beziehungen Platz hat. Es hat daher keinen Sinn, Gleichungen zu suchen, die gleichzeitig sowohl das Wachstum als auch das Absterben ausdrücken.

Abb. 1 zeigt, daß *Stylonychia* und besonders *Paramecium* in gemischter Kultur niedrigere Niveaus erreichen als einzeln. Die von uns berechneten Koeffizienten des Kampfes ums Dasein erwiesen sich als: α (der Einfluß von *Stylonychia* auf *Paramecium*) $= 5.5$, und β (der Einfluß von *Paramecium* auf *Stylonychia*) $= 0.12$. Mit anderen Worten, *Stylonychia* wirkt auf *Paramecium* sehr stark,

und jedes Individuum der ersteren nimmt einen für 5.5 *Paramecium* genügenden Raum im Mikrokosmos ein. Bei unserer Kultivierungstechnik läßt sich schwer entscheiden, von welchen Ursachen das abhängt. Nur vermutungsweise kann man auf die Nahrungsaufnahme hinweisen.

Man muß erwähnen, daß die Koeffizienten des Kampfes ums Dasein nur für streng bestimmte Bedingungen charakteristisch sind und sich bei Veränderung der Bedingungen scharf ändern (2). Eine genaue Untersuchung des Mechanismus der Einwirkung der einen Art auf das Wachstum der anderen ist hier nur bei Schaffung eines synthetischen Nährbodens für die Kultivierung möglich, was von uns auch bei einer der Arbeiten ausgeführt wurde (4).

Literatur.

1. Gause, G. F., Experimental studies on the struggle for existence. I. Brit. Journ. Exp. Biol., Vol. 9, p. 389. 1932.
2. — The struggle for existence (im Druck).
3. — Untersuchungen über den Kampf ums Dasein bei Protisten (im Druck).
4. — Experimentelle Untersuchungen über Konkurrenz zwischen Paramecium caudatum und Paramecium aurelia. Arch. Protistenkunde (im Druck).
5. Myers, E. C., Relation of density of population and certain other factors to survival and reproduction in different biotypes of Paramecium caudatum. J. Exp. Zool., Vol. 49, p. 1, 1927.
6. Volterra, V., Variazioni e fluttuazioni del numero d'individui in specie animali conviventi. Mem. R. Accad. Naz. Lincei., Ser. VI, Vol. 2. 1926.

Notiz zur Biologie der Sphaeriidae (Bivalvia).

Von Dr. Wolfgang Adensamer, Wien.

Eingeg. 8. November 1933.

Während malakologischer Untersuchungen am Dürrenstein (1877 m) bei Lunz in Niederösterreich konnte folgende biologisch bemerkenswerte Feststellung gemacht werden. Dieser ziemlich stark verkarstete Gebirgsstock besitzt an seinem Nordhange einige dolinenartige Mulden, in denen sich im Frühjahr und Frühsommer während und nach der Schneeschmelze Wasser ansammelt und einige Zeit auch erhält. Als im Juni 1928 von mir zwei solche Wasseransammlungen in 1637 und in 1782 m Höhe untersucht wurden, fand sich in beiden Tümpeln *Pisidium cinereum* Alder (= *P. casertanum* Poli) in auffallend großer Menge. Die Wasseransammlungen waren ganz seicht, höchstens 30—40 cm tief, durch die kräftige Höhensonne stark erwärmt und besonders der tiefer gelegene Tümpel durch Almvieh verunreinigt. Weiter sei an die Temperaturgegensätze solcher hochgelegener Seichtwassertümpel erinnert, die durch kühle Nächte und durch Sehmelzwasser den Nullpunkt erreichen und einige Stunden später bei kräftiger Besonnung stellenweise + 20 und mehr Grad Celsius zeigen. Die Ufermarken zeigten vor allem beim unteren

Tümpel schon im Juni deutlich durch Rückgang des Wasserspiegels eine kommende Austrocknung an. Da sich die Pisidien mit dem Zurückgehen des Wassers immer mehr und mehr auf dem kleiner werdenden Lebensraum konzentrierten, war die auffallend dichte Besiedlung erklärlich. An vielen Stellen zeigte der lehmige Bodengrund des Tümpels noch Risse und Sprünge einer vorhergegangenen Trockenperiode. Charakteristisch und in der Literatur schon festgehalten ist für diese Dürrensteintümpel im Winter ein Ausfrieren bis auf den Grund und im Sommer häufig ein Austrocknen[1]. Eine jährliche Neubesiedlung mit Pisidien ist kaum denkbar, da dieser ganze obere stark verkarstete Teil des Dürrensteinmassives keine perennierenden Quellen beherbergt, durch welche die kleinen Bivalven frisch zugeführt werden könnten. Im Sommer 1933 wurden mir in dankenswerter Weise von Herrn S. Aigner frisch gesammelte *P. cinereum* aus dem oberen der beiden Tümpel durch die biologische Station in Lunz zugeschickt. Im tiefer gelegenen Tümpel fand Herr Aigner keine. Dieser negative Erfolg beruht anscheinend darauf, daß später in der Jahreszeit gesammelt wurde (Juli, August), als im Juni 1928 von mir. Der Tümpel in 1637 m Höhe scheint noch ungünstigere Lebensbedingungen zu gewähren als der andere, da die Frischwasserzufuhr (Schmelzwasser) früher versiegt als beim höheren und da er besonders von Almvieh besucht wird. Die Pisidien werden sich in dem unteren Tümpel im Hochsommer schon früher in den Bodengrund zurückziehen als im oberen. Denn nur durch Eingraben in den Grund und durch Herabsetzen ihrer Lebenstätigkeit auf ein Minimum können sich diese Muscheln gegenüber den sengenden Sonnenstrahlen behaupten.

Ein zweiter ähnlicher Fall ist mir heuer durch meinen verehrten Kollegen Prof. Dr. O. Pesta zugekommen. Pesta übergab mir etliche Schalen von ausgewachsenen *Musculium lacustre* (O. F. Müll.), die in einem Schilfsee an der Straße von Brixlegg nach Kramsach (Nordtirol) am 11. April 1933 gesammelt wurden. Dieser See führt nur im Sommer von Mitte Mai bis in die ersten Wintermonate Wasser und ist während des restlichen Winters bis in den Mai hinein trocken. Die überbrachten Schalen sind wohl ohne Tiere, sind aber trotz ihrer Zartheit so gut erhalten, daß sie höchstens seit vorigem Herbst dort liegen konnten. Im August desselben Jahres sammelte Pesta am gleichen Orte lebendes Material. Als er das gesammelte Material in ein kleines Glas mit Wasser setzte, stieß eines der Tiere seine gesamte Brut, die aus etwa acht relativ großen Muscheln bestand, aus. Diese Jungtiere versuchten nun in auffallender Weise mit ihrem langen Fuß in den Glasboden einzudringen, ein Beginnen, das ihnen in freier Natur im weichen Boden sicher gelingt. Die Annahme, daß diese Muscheln eingegraben in den Boden die Trockenperiode überdauern, wird hierdurch nur bestärkt. Eine jährliche Neubesiedlung erscheint auch hier ausgeschlossen, da dieser Schilfsee durch Grundwasser gespeist wird[2].

---

[1] Vgl. V. Brehm u. F. Ruttner, Die Biocönosen der Lunzer Gewässer. Intern. Rev. d. ges. Hydrobiol. u. Hydrographie, Bd. XVI, S. 281—391. 1926. (Auf S. 354—360 werden die Almtümpel besprochen.)

[2] E. Korschelt (Lebensdauer, Altern und Tod. G. Fischer, Jena 1922) führt auf S. 35 an, daß *Musculium* (*Calyculina*) nur einjährig sein soll. Da alle Sphärien lebendgebärend sind, müßte die im Herbst abgelegte Brut den Winter, also die Trockenperiode, überdauern.

Da mir bisher keine derartigen publizistischen Angaben untergekommen sind, mögen diese Zeilen zu weiteren einschlägigen Beobachtungen anregen. Eine Arbeit von C. Juday, Quantitative studies of the bottom fauna in the deeper waters of lake Mendota (aus Transact. of the Wisconsin Acad., 1921, p. 461—493) zeigt, welche Lebenszähigkeit Pisidien besitzen. Der Mendota-See führt gewöhnlich von Mitte Juni bis Mitte Oktober in Tiefen unter 20 m, anscheinend infolge Faulschlammbildung, keinen der Luft entnommenen Sauerstoff. Trotzdem behauptet sich *Pisidium idahoense* Roper in diesen Tiefen. Bei geringstem Stoffwechsel hält dieses *Pisidium* einen »Sommerschlaf«.

Zur Nomenklatur des Cyclops Kieferi Schäfer.

Von Hans Wolfgang Schäfer, Görlitz.

Eingeg. 13. Oktober 1933.

In einem kürzlich erschienenen Aufsatz »Über eine neue Spezies der Gattung Cyclops«, Zool. Anz., Bd. 104, Heft 3/4, habe ich einer *Cyclops*-Art aus dem Subgenus *Cyclops* s. str. den Namen *Cyclops Kieferi* gegeben, obwohl schon eine Art aus dem Subgenus *Acanthocyclops* den Namen *Cyclops Kieferi* von Chappuis erhalten hat. Mit der am Schluß des Aufsatzes geäußerten Meinung setze ich mich in Widerspruch zu den geltenden Nomenklaturregeln und ziehe daher diesen Artnamen selbst zurück. Der Lage des Fundortes der neuen Art entsprechend benenne ich sie

Cyclops (*Cyclops* s. str.) *silesicus* nom. nov.

Zudem möchte ich auf einen Fehler in der Bezeichnung der Abbildungen hinweisen, wobei Abb. 5 nicht das Furkalglied, wie zu lesen ist, sondern das Endglied des Endopoditen des 4. Beinpaares darstellt.

Mitteilungen aus Museen usw.

Deutsche Zoologische Gesellschaft E.V.

Der Vorstand der Deutschen Zoologischen Gesellschaft hat beschlossen, die 36. Jahresversammlung der Gesellschaft in Greifswald vom 22. bis 24. Mai 1934 abzuhalten.

Bei Einsendung der Vortragsthemata bitte ich den § 2 der Geschäftsordnung — siehe Verhandlungen **35**, Köln 1933, S. 18 — zu beachten.

Die Mitgliedsbeiträge für 1934 sowie solche aus früheren Jahren sind auf das Postscheckkonto:

Deutsche Zoologische Gesellschaft Berlin 108191

einzusenden.

Berlin, 19. Dezember 1933.

I. A.:
Prof. C. Apstein
Schriftführer.

Zoologisches Institut der Universität München.

Direktor: Prof. Dr. K. von Frisch;
Konservator: Dr. J. Holtfreter;
Assistenten: Dr. W. Jacobs,
Frl. Dr. R. Beutler,
Dr. W. Manigk;
Hilfsassistenten: Dr. H. Scharnke,
A. Wolf.